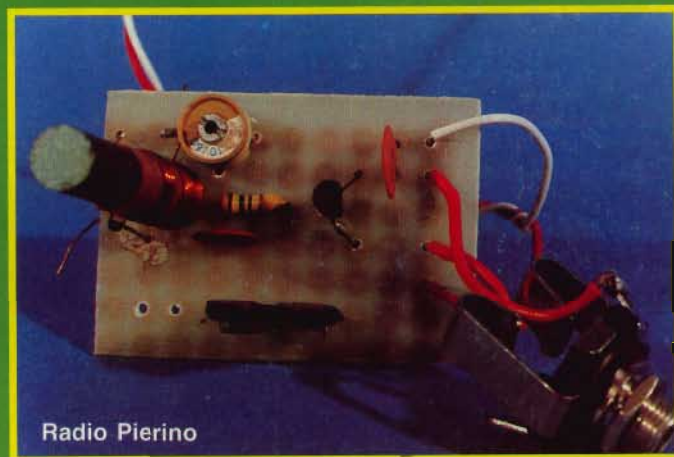
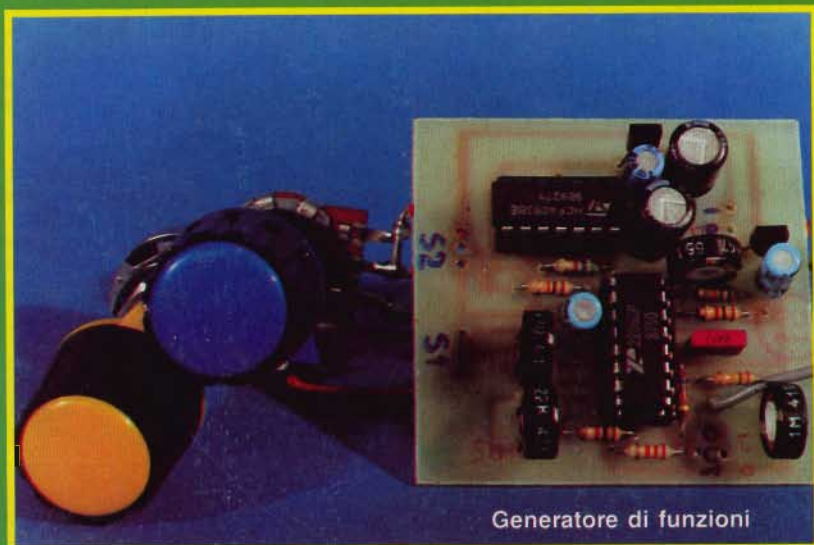
MAGGIO-GIUGNO 1992 - L. 5.000

ELECTRONICS PROJECTS

IL MEGLIO PER L'HOBBY E L'AUTOCOSTRUZIONE

- TRE BANDE CON UN QUARZO
- SEMPLICE GENERATORE DI FUNZIONI
- RADIO 5... CB E DINTORNI
- INTERFACCIA DI CONTROLLO PER C64
- TELEFONIA CELLULARE
- CARICABATTERIE A IMPULSI PER Ni-Cd
- INTERRUTTORE CREPUSCOLARE
- TESTER PER FET E TRANSISTOR
- ALIMENTATORE PROGRAMMABILE
- ... E ALTRI ANCORA!

Radio Pierino

Generatore di funzioni

Interruttore crepuscolare

N. 28 - pubblicazione bimestrale - sped. in abb. post. gr. IV/70 - N. 3

Sommario

MAG/GIU 1992

INDICE INSERZIONISTI

EDITORE
edizioni CD s.r.l.

DIRETTORE RESPONSABILE
Giorgio Totti

REDAZIONE, AMMINISTRAZIONE, ABBONAMENTI, PUBBLICITÀ
40131 Bologna - via Agucchi 104
Tel. (051) 388873-388845 - Fax (051) 312300
Registrazione tribunale di Bologna n. 5755 del 16/6/1989. Diritti riproduzioni traduzioni riservati a termine di legge. Iscritta al Reg. Naz. Stampa di cui alla legge n. 416 art. 11 del 5/8/81 col n. 00653 vol. 7 foglio 417 in data 18/12/82. Spedizione in abbonamento postale - gruppo III Pubblicità inferiore al 70%

La "EDIZIONI CD" ha diritto esclusivo per l'ITALIA di tradurre e pubblicare articoli delle riviste: "CQ Amateur Radio" "Modern Electronics" "Popular Communication" "73"

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti 25
Tel. (02) 67709

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali
via Rogoredo 55
20138 Milano

ABBONAMENTO ELECTRONICS
Italia annuo L. 30.000

ABBONAMENTO ESTERO L. 55.000
POSTA AEREA + L. 35.000
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payable à / zahlbar an
edizioni CD - 40131 Bologna
via Agucchi 104 - Italia
Cambio indirizzo L. 1.000

ARRETRATI L. 5.000 cadauno

MODALITÀ DI PAGAMENTO: assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400.

STAMPA ROTOWEB srl
Industria Rotolitografica
40013 Castelmaggiore (BO)
via Saliceto 22/F - Tel. (051) 701770 r.a.
Stampato su Uno Web Burgo Distribuzione

FOTOCOMPOSIZIONE HEAD-LINE
Bologna - via Fossolo 48/2
Tel. (051) 540021

Tre bande con un solo quarzo

Un versatile trasmettitore QRP per 80, 40 e 20 metri.

© *WW9X, Mike Gasperi* ©

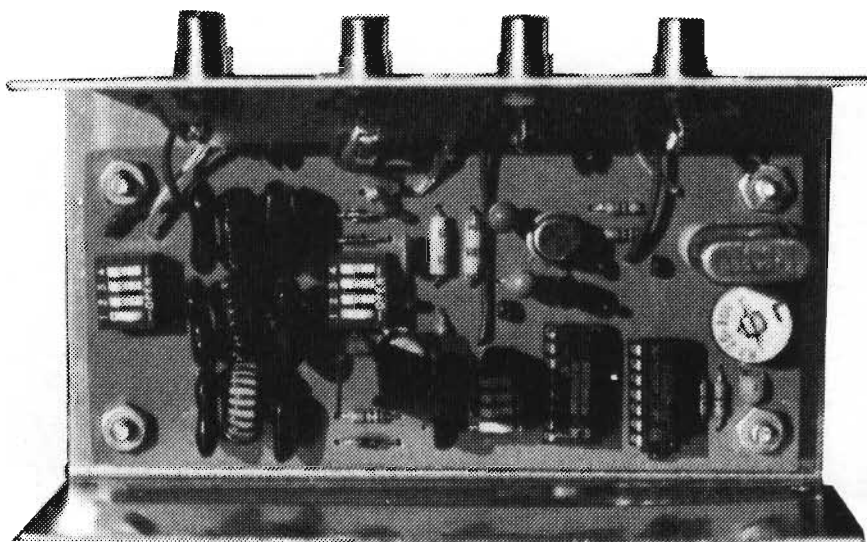
Nella realizzazione di semplici apparati QRP i componenti più costosi e di difficile reperibilità sono i quarzi; di solito devono essere ordinati su misura e la consegna richiede parecchio tempo. Il progetto descritto in questo articolo sfrutta lo stesso quarzo per più bande, conferendo versatilità ed economicità all'apparato.

Foto A. Il prototipo del trasmettitore.

IL CIRCUITO

Il circuito è schematicamente costituito da sette blocchi (vedi **figura 1**): oscillatore, divisore, manipolatore, amplificatore, limitatore per ricevitore, filtri e alimentatore; l'alimentazione è a 12 volt, mentre la potenza di uscita è di circa 1 watt su tutte le bande.

Il funzionamento è semplice: la frequenza desiderata viene selezionata per l'amplificazione, mentre l'appropriato filtro passa-basso di uscita viene inserito in serie all'antenna. È possibile usare anche un quarzo per i 40 metri, con un divisore per 2 per il funzionamento sugli 80 metri, oppure un quarzo per gli 80 metri, senza alcun divisore.

Il punto centrale su cui si basa il circuito è la correlazione armonica delle bande amatoriali: i 20 metri sono il doppio della frequenza dei 40 metri, e il quadruplo degli 80 metri. Normalmente le varie bande sono sintetizzate in crescendo, partendo da una frequenza bassa e raddoppiandola o triplicandola per ottenerne una più elevata; d'altra parte le porte logiche dei circuiti integrati sono in grado di dividere frequenze elevate trasformandole in altre inferiori, ed è sfruttando questo sistema che è possibile lavorare sui 40 e gli 80 metri impiegando un quarzo per i 20 metri.

L'OSCILLATORE

L'oscillatore a quarzo è composto da due invertitori TTL con-

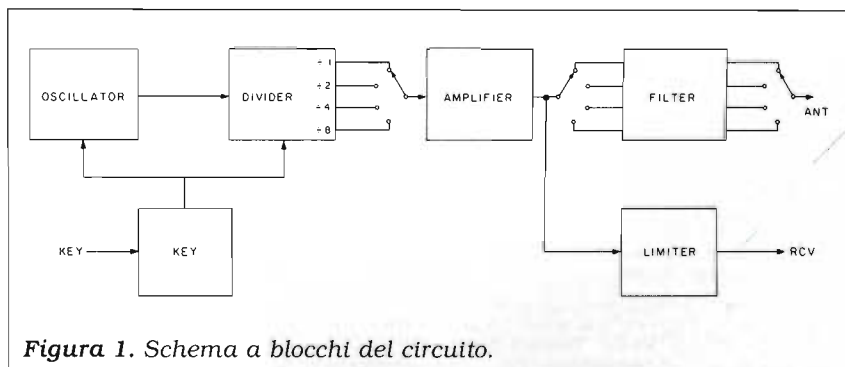



Figura 1. Schema a blocchi del circuito.

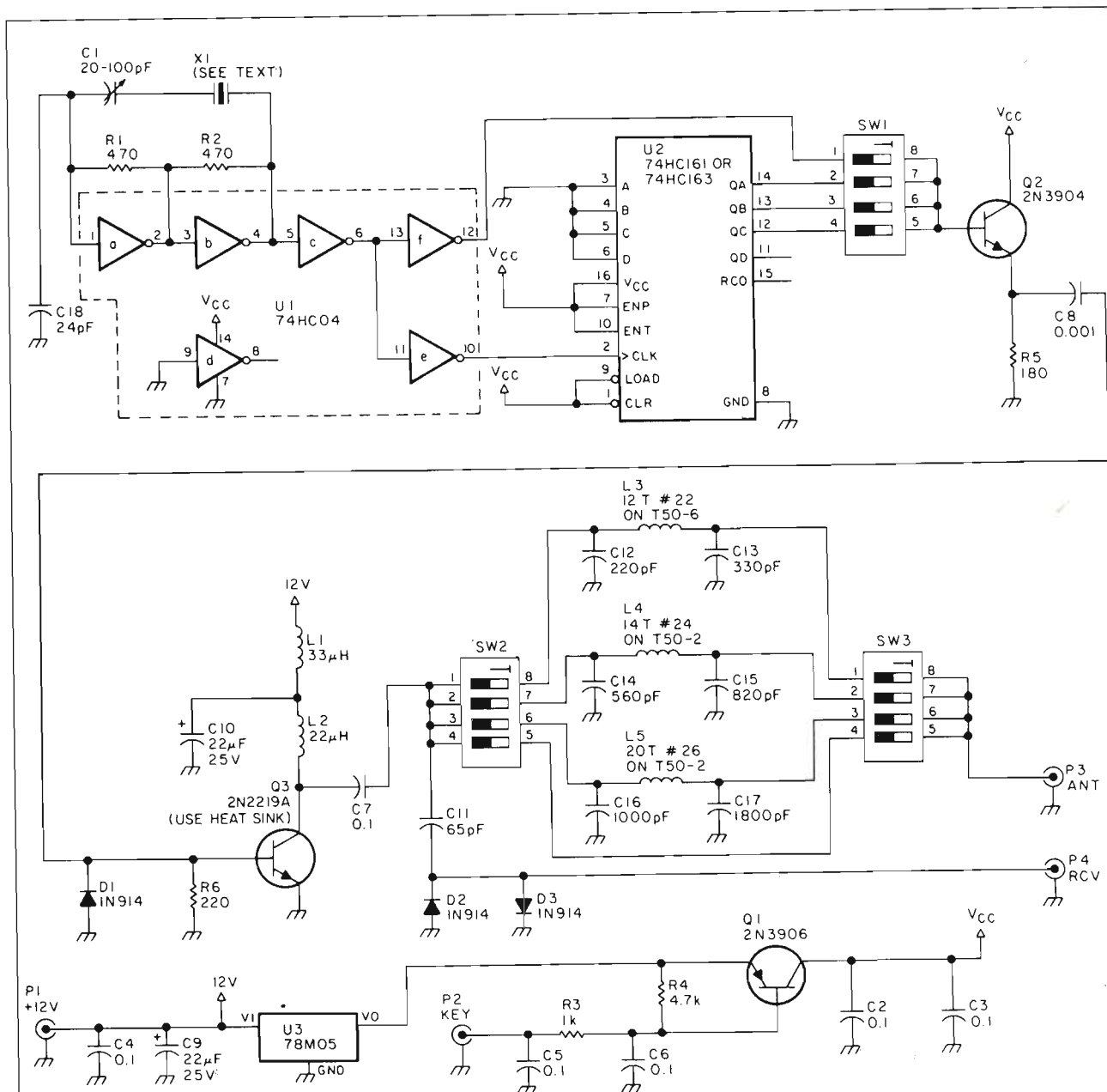



Figura 2. *Schema del trasmettitore.*

ELENCO DEI COMPONENTI

C1: Trimmer 20-100 pF, mica
C2-C7: 100.000 pF, ceramico a disco
C8: 1.000 pF, ceramico a disco
C9, C10: 22 µF, 25 V, elettrolitico o al tantalio
C11: 65 pF, ceramico a disco
C12: 220 pF, mica argentata o polistirene
C13: 330 pF, mica argentata o polistirene
C14: 560 pF, mica argentata o polistirene
C15: 820 pF, mica argentata o polistirene
C16: 1.000 pF, mica argentata o polistirene
C17: 1.800 pF, mica argentata o polistirene
C18: 24 pF, ceramico a disco
R1, R2: 470 Ω, 1/4 W
R3: 1 kΩ, 1/4 W
R4: 4,7 kΩ, 1/4 W
R5: 180 Ω, 1/4 W
R6: 220 Ω, 1/4 W
D1-D3: 1N914
S1-S3: Interruttore DIP a 4 vie
Q1: 2N3906
Q2: 2N3904
Q3: 2N2219A, con aletta di raffreddamento
L1: Impedenza a RF, 33 µH
L2: Impedenza a RF, 22 µH
L3: 12 spire filo smaltato da 0,6 mm su nucleo T50-6
L4: 14 spire filo smaltato da 0,5 mm su nucleo T50-2
L5: 20 spire filo smaltato da 0,4 mm su nucleo T50-2
U1: 74HC04
U2: 74HC161 o 74HC163
U3: µA7805
X1: Quarzo (vedi testo)
P1-P4: Connettore RCA

Figura 3. Disegno del circuito stampato.

Figura 4. Disposizione pratica dei componenti.

tenuti in U1. È preferibile l'impiego di un integrato del tipo HC, in quanto i livelli logici e quelli di soglia sono più netti di quelli delle altre famiglie TTL, come i LS.

Le resistenze R1 e R2 determinano il funzionamento lineare delle porte, mentre il condensatore variabile C1 consente la regolazione fine della frequenza di oscillazione del quarzo. Gli altri invertitori di U1 sono impiegati per modellare l'onda generata e disaccoppiare lo stadio oscillatore da quelli successivi.

Il quarzo X1 è tagliato in fondamentale ed è in contenitore HC-6/U; comunque il nostro schema è estremamente tollerante e dovrebbe funzionare correttamente anche con altri tipi di cristallo. Per poter lavorare su tre bande il quarzo deve essere tagliato per i 20 metri; io ne ho usato uno da 14060 kHz, frequenza classica per l'attività QRP. Dividendo per 2 si ottengono 7030 kHz, molto vicini ai 7040 kHz, frequenza QRP per i 40 metri; infine, dividendo ulteriormente per 2, si ottengono 3515 kHz, sugli 80 metri.

IL DIVISORE

U2 è un divisore binario a 4 bit, impiegato per creare le frequenze armonicamente sottomultiple di quella fondamentale. Per i nostri scopi occorre dividere solo per 2 o per 4, ma ho previsto anche la divisione per 8 qualora si rendesse necessaria. Per gli stessi motivi prima menzionati, anche in questo caso è preferibile utilizzare un integrato della famiglia HC. Il 74HC161 può essere sostituito anche da un 74HC163, dato che la funzione di *clear* non viene sfruttata.

Per assicurare un funzionamento corretto, è buona norma collegare a massa o al positivo di alimentazione tutti gli ingressi non utilizzati.

IL MANIPOLATORE

La manipolazione si ottiene alimentando U1 e U2 attraverso il transistor Q1. Lo stabilizzatore di tensione U3 fornisce i +5 volt per l'alimentazione degli integrati.

La forma d'onda viene controllata da C5, C6 e R3: i loro valori determinano una nota cristallina, senza cinguettii o ticchettii

indesiderabili.
Qualora usaste un *keyer* esterno, questo deve essere commutato per la manipolazione positiva.

L'AMPLIFICATORE

La frequenza prodotta viene dapprima amplificata in corrente dall'inseguitore di emettitore Q2 e passa successivamente, attraverso C8, all'amplificatore in uscita in classe C costituito da Q3.
La resistenza R6 garantisce che Q3 non conduca quando il tasto è sollevato, mentre il diodo D1 impedisce che la tensione sulla base del transistor diventi troppo negativa.
Il transistor Q3 è un 2N2219A, poco costoso e di facile reperibilità, in grado di sopportare la potenza di uscita di 1 watt. È assolutamente indispensabile utilizzare un'aletta di raffreddamento.

I FILTRI

Per ridurre le armoniche occorre impiegare un filtro appropriato a seconda della frequenza di lavoro. Fino a questo punto infatti le onde prodotte sono onde quadre, ricche di armoniche dispari.
I tre filtri sono passa-basso a pi greco, con frequenza di taglio rispettivamente di 14, 7 e 3,5 MHz.
S2 e S3 consentono anche di saltare questo stadio, permettendo l'uso di eventuali filtri esterni.
Il cambio di banda richiede la commutazione di S2 e S3 per selezionare il filtro appropriato.

IL LIMITATORE

Il funzionamento *full break-in* è possibile grazie a C11, che preleva dall'antenna il segnale per il ricevitore. In trasmissione la radiofrequenza viene limitata dai diodi D2 e D3: questi riducono il segnale a circa 1 volt picco-picco, valore sufficiente a prevenire danni al ricevitore.
In questo modo si ha però una perdita di segnale non trascurabile; una buona alternativa è rappresentata da un commutatore ricezione / trasmissione esterno.

L'ALIMENTATORE

I condensatori C4 e C9 filtrano la tensione di alimentazione in ingresso, successivamente stabilizzata a +5 volt da U3 che fornisce corrente agli integrati, mentre gli altri stadi vengono alimentati a +12 volt.
C2 e C3 sono condensatori di disaccoppiamento, posti sul piedino di alimentazione di ciascun integrato.
Le induttanze a radiofrequenza L1 e L2 e il condensatore C10 filtrano la tensione inviata al transistor finale.

REALIZZAZIONE PRATICA

In **figura 3** è riportato il disegno del circuito stampato, mentre in **figura 4** è illustrata la disposizione dei componenti. È altresì possibile realizzare il trasmettitore su una normale basetta millefori a passo integrati. Tutti i collegamenti vanno tenuti cortissimi.
I circuiti integrati hanno bisogno di una buona massa e dei condensatori di disaccoppiamento.
Le induttanze toroidali L3, L4 e L5 vanno avvolte distribuendo le spire su circa due terzi della circonferenza.
I commutatori per il cambio di banda devono essere facilmente accessibili, quindi non metteteli in fondo al contenitore! Deve essere possibile anche l'accesso al condensatore variabile C1, usato per la regolazione fine della frequenza di trasmissione.
I collegamenti esterni avvengono attraverso semplici connettori RCA; marcateli accuratamente, onde evitare pericolosi errori.

PRESTAZIONI

Il prototipo del trasmettitore, alimentato a 12 volt e collegato a un carico fittizio con impedenza di 50 ohm, ha sviluppato 0,8 watt sui 20 metri e 1,2 watt sui 40 e gli 80 metri.
La corrente assorbita è di 250 milliampere, con una potenza totale in ingresso di 3 watt: l'efficienza complessiva dell'apparato è quindi del 40%.
Le armoniche sono ridotte di 30 dB e non sono state osservate distorsioni della nota emessa.
È stato possibile trasmettere anche alimentando il circuito con soli 6 volt, ottenendo circa metà della potenza normale.

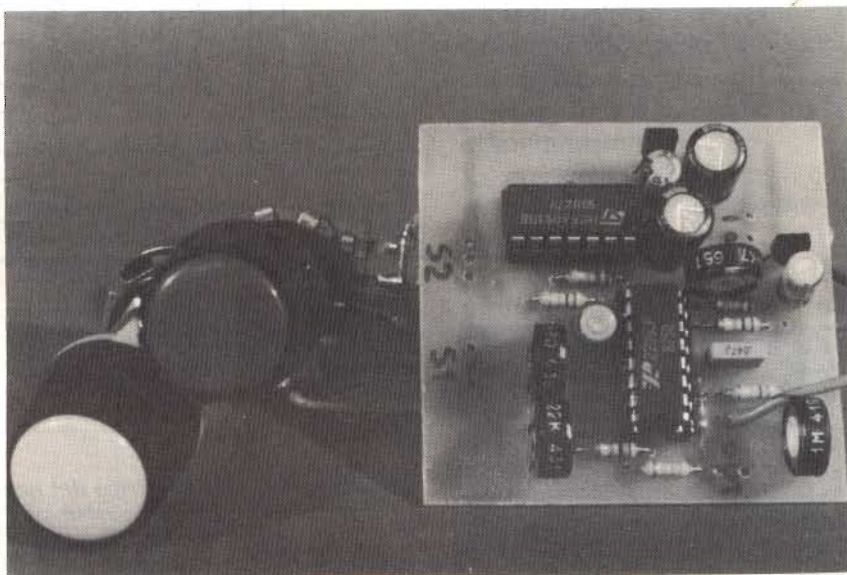
POSSIBILI MODIFICHE

Il trasmettitore è in effetti a larga banda e, con i quarzi e i filtri appropriati, è possibile operare anche sui 30 o i 17 metri; i quarzi devono essere tagliati in fondamentale e in questo caso il divisore non produce frequenze sfruttabili per gli usi radioamatoriali.
I quarzi sopra ai 20 MHz sono di solito in terza armonica: oscilleranno in fondamentale o produrranno una nota piuttosto distorta.

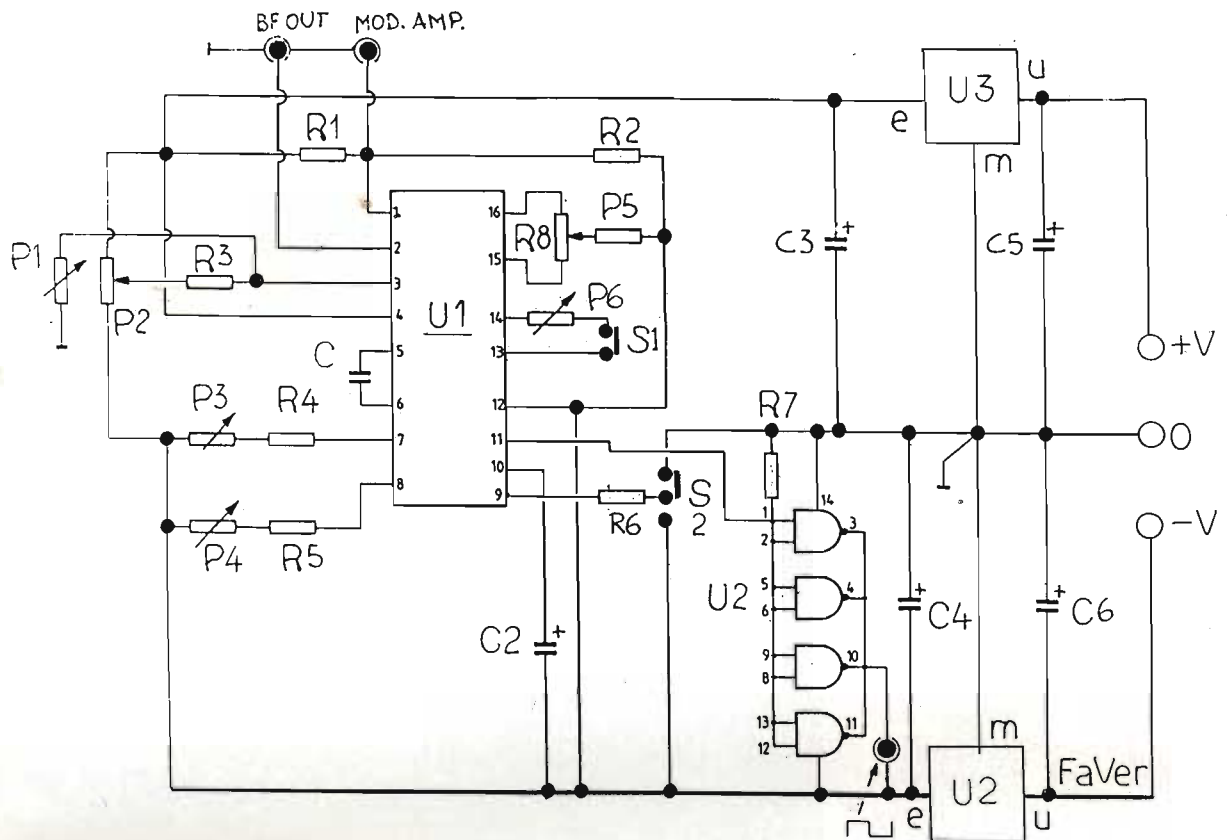
Telefonando allo 075/607171 è eventualmente disponibile il circuito stampato citando l'articolo, mese e anno della rivista nonché il numero di pagina della relativa figura.

Un semplice generatore di funzioni

Due soli integrati, pochi componenti ed ecco pronto un versatile generatore di bassa frequenza con uscita sinusoidale, triangolare e quadra, modulabile in ampiezza e tanto piccolo da poter scivolare tranquillamente dentro il taschino della giacca!

È vero: per la maggior parte delle prove pratiche nelle quali è richiesta la disponibilità di un segnale audio, può anche essere sufficiente quello erogato da un banale multivibratore astabile a 2 transistor.
In certi casi, però, il guazzabuglio di armoniche dalla forma d'onda imprevedibile e dalla frequenza instabile che viene fornito dai semplici oscillatori BF non va più bene: allora, visto che la cosa può essere fatta senza spendere troppo e senza impazzire con circuiti complicati, tanto vale rimboccarsi le maniche e costruire un vero e proprio generatore di funzioni, in grado di sopperire a ogni frangente.
Il generatore BF che proponiamo può erogare stabili segnali sinusoidali, triangolari e quadri da 20 Hz a 20 kHz, cioè dagli infrasuoni agli ultrasuoni. Dispone di un ingresso per un segnale modulante in ampiezza, che può essere anche una tensione continua da sovrapporre al segnale d'uscita. È possibile controllare in modo continuo, mediante appositi comandi potenziometrici, frequenza, ampiezza, simmetria e distorsione, nonché ottenere, ogni volta che si vuole, una frequenza di riferimento a 1 kHz... il tutto con un modulo non molto più complesso di un oscillatore alla "valachevaibene".

FUNZIONA COSÌ

Lo schema elettrico del generatore di funzioni è riprodotto in **figura 1**. Cuore del circuito è U1, un XR2206 che forse, per qualcuno, è una vecchia conoscenza. In effetti questo chip, pur non risultando ne' una novità tecnologica ne' particolarmente economico, risulta a tutt'oggi insuperato per quanto riguarda la generazione di forme d'onda di bassa frequenza. Lo dimostra il fatto che il 2206... fa tutto da solo, con l'aiuto di quel minimo di componenti che realizzano i controlli esterni: ampiezza (P1), frequenza (P3), simmetria (P5) e distorsione (P6). Riguardo agli altri potenziometri, P2 consente di eliminare l'offset in corrente continua dal segnale d'uscita, mentre P4 permette di regolare a 1 kHz esatto

Figura 1. Schema elettrico del generatore di funzioni.

ELENCO DEI COMPONENTI
(resistori da 1/4 W, 5%)

R1: 68 kΩ
R2: 33 kΩ
R3: 100 kΩ
R4, R8: 1000 Ω
R5: 15 kΩ
R6: 10 kΩ
R7: 5600 Ω

P1: pot. lineare da 47 kΩ
P2: trimmer vert. da 1 MΩ
P3: pot. logaritmico inverso da 1 MΩ
P4: trimmer vert. da 4700 Ω
P5: trimmer vert. da 22 kΩ
P6: trimmer vert. da 470 Ω

C1: 47 nF
C2, C3, C4: 1 μF/16 Vl elettrol. vert.
C5, C6: 100 μF/16 Vl elettrol. vert.

U1: XR2206
U2: 4093
U3: 78L05
U4: 79L05

S1, S2: deviatori a levette

il valore della frequenza di riferimento.
Completano il quadro dei controlli due deviatori: S1, che permette di selezionare la sinusoide o la triangolare (l'onda quadra può essere prelevata da un'uscita indipendente) e S2 che, associando R5 a P4, consente di ottenere la frequenza di riferimento a 1 kHz. L'uscita del segnale quadro (pin 11) viene applicata a un buffer formato dalle 4 porte NAND di un 4093 (U2) collegate in parallelo. I segnali modulanti esterni possono venir applicati direttamente al piedino 1 di U1, utilizzando l'ingresso "MOD. AMP.".

Unico fastidio che procura il 2206 è quello di richiedere un'alimentazione duale: nobody is perfect, direbbero i sudditi della regina Elisabetta. Poco male, però: due regolatori integrati (U3, U4), 4 elettrolitici e il gioco è fatto, tantopiù che la corrente richiesta è molto bassa, largamente al di sotto dei 100 mA.

IN PRATICA

Conviene senz'altro adottare il circuito stampato riprodotto in **figura 2**, che consente di scongiurare il montaggio su basetta preforata, complicato e col costante rischio di errori... poten-

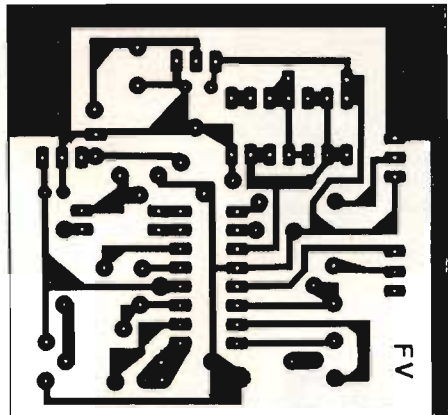



Figura 2. Circuito stampato, in scala 1:1.

zialmente fatali per U1 che, come si è detto, non costa così poco.
Meglio perdere, anzi investire un po' di tempo con trasferibili (o bromografo) e percloruro: il risultato sarà sicuro, tecnologicamente ed esteticamente più valido e di certo più confacente a uno strumento di laboratorio.
L'installazione dei componenti sul c.s. è suggerita dalla **figura 3**.

Si comincerà con i resistori fissi e gli zoccoli (indispensabilissimi, soprattutto per U1), per poi procedere con i condensatori fissi ed elettrolitici, i trimmer (sono 4, e le loro piazzole devono essere forate con una punta da 1,2 mm anziché da 1) e i regolatori, che potranno essere della serie "L", a bassa corrente, e avere perciò l'aspetto di un comune transistor. Molto più importante del solito risulta la fase dei cablaggi esterni ai deviatori S1 e S2 e ai potenziometri P1 e P3: è necessario svolgere un lavoro ordinato, evitando nel contempo filature chilometriche, dannose per la purezza del segnale d'uscita. Occorrono anche due connettori BNC, uno per l'uscita e uno per l'ingresso di modulazione.
La presenza di tutti questi controlli impone l'installazione del modulo entro un ampio contenitore per prototipi, dove troveranno posto anche il trasformatore di alimentazione e i relativi diodi raddrizzatori.

Figura 3. Piano di montaggio del generatore di funzioni.

COLLAUDO & IMPIEGO

Per poter tarare il nostro generatore di funzioni è purtroppo indispensabile un oscilloscopio, per quanto modesto (è sufficiente una banda passante di un centinaio di kHz e una sola traccia), e molto utile un frequenzimetro digitale. Si tratta, molto semplicemente, di regolare i 4 trimmer per le funzioni anzidette (P2 per sopprimere l'offset cc, P4 per ottenere 1 kHz di riferimento, P5 per la simmetria e P6 per la distorsione), osservando all'oscillografo il segnale d'uscita. Se lo "scope" non c'è, si potrà temporaneamente ovviare regolandoli a metà corsa.

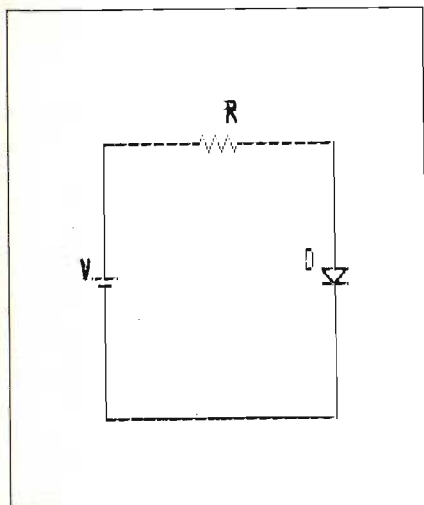
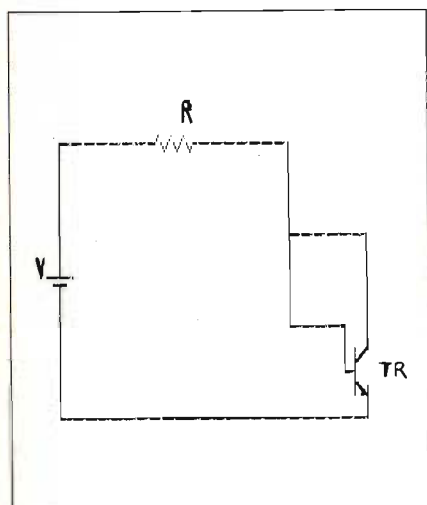
Valutazioni termiche

Enrico Gatti

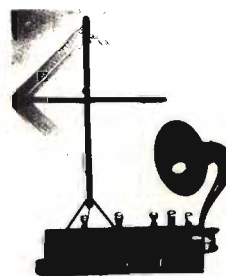
Con le moderne tecnologie, la vita dei dispositivi elettronici è diventata lunghissima (si parla di milioni di ore), praticamente non si dovrebbero mai guastare. Uso il condizionale perché spesso purtroppo questi dispositivi si guastano, senza immaginare quale ne sia la causa; la maggior parte delle volte ciò è dovuto alle condizioni di lavoro in cui operano. Sto parlando degli stress elettrici e termici che i dispositivi elettronici possono subire. Per quanto riguarda gli stress elettrici il discorso è alquanto semplice (trascurando i segnali impulsivi): occorre polarizzare i componenti con tensioni e correnti al di sotto (circa 80%) di quelle massime assolute riportate sui data sheets. Valutare gli stress termici è leggermente più complesso in quanto entrano in gioco molte variabili quali: diversi tipi di contenitori, diversi fornitori, diversi materiali utilizzati, vari tipi di montaggi ecc. Vediamo ora di analizzare questo problema. Premetto che i valori numerici riportati in questo articolo sono quelli che più si avvicinano alla realtà tenendo conto delle variabilità sopra citate. Valore di partenza è la temperatura di giunzione (temperatura del chip interno al contenitore) massima ammissibile per un integrato cioè 150 °C. Lo stress che riceve un dispositivo elettronico è tanto maggiore quanto è maggiore la temperatura di giunzione raggiunta. Un integrato che funziona con una temperatura di giunzione pari a 150 °C rispetto ad uno funzionante a 30 °C ha una riduzione della vita tra le 1.000 e le 10.000 volte.

L'equazione che regolamenta le principali variabili in gioco è la seguente: Tj = Ta + Pd * Rja dove Tj è la temperatura di giunzione, Ta è la temperatura ambiente, Pd la potenza dissipata dal dispositivo e Rja è la resistenza termica tra la giunzione e l'ambiente, misurata in watt su grado centigrado (W / °C). Quando utilizziamo un integrato possiamo calcolarci la potenza dissipata, la temperatura ambiente la possiamo misurare, non ci resta che conoscere la resistenza termica del nostro dispositivo per poter verificare che non si superi la temperatura di giunzione massima ammissibile. La resistenza termica dipende essenzialmente dal tipo di contenitore dell'integrato (e dalle altre variabili sopra citate). Nella **tabella 1** possiamo trovare, per i contenitori più utilizzati, le rispettive resistenze termiche e l'equivalente massima potenza dissipabile senza dissipatore alla temperatura di 25 °C. A questo punto utilizzando la formula sopra riportata ci calcoliamo la temperatura di giunzione raggiunta. Come abbiamo appena detto più questa temperatura è bassa più stiamo tranquilli, quindi se risulta elevata, diciamo sopra i 100 °C, dobbiamo utilizzare un dissipatore da porre sul dispositivo per ridurre la temperatura. Sul mercato ve ne sono di diverse fogge e quindi non c'è che l'imbarazzo della scelta. Se poi vogliamo operare in altro modo possiamo sempre misurare la temperatura di funzionamento del dispositivo (a parte la prova del dito). Un termometro per questo scopo lo possiamo costruire facilmente. Visto che la tensione di giunzione di un diodo varia di −2.4 mV ogni grado centigrado, con un buon voltmetro possiamo effettuare questa misura. Dobbiamo utilizzare un diodo o un piccolo transistor connessi come da **figura 1** o **2**. Per la scelta della tensione di alimentazione (da 1.5 a 12 V) e

Tabella 1

Contenitore	*Resistenza termica (°C/W)*	*Potenza (W)*
TO 92	400	0.3
TO 18	300	0.4
TO 39	180	0.7
DIL 8	155	0.8
DIL 14	125	1
DIL 16	125	1
DIL 40	95	1.3
TO 220	3	40
TO 3	2	60
TO 218	2	60

②

della resistenza (da 1 a 10 kohm) non vi è alcun problema. Misuriamo la tensione ai capi del diodo tenendolo a temperatura ambiente, appoggiamolo per alcuni istanti sul dispositivo a cui vogliamo misurare la temperatura e leggiamo di nuovo la tensione ai capi del diodo. Se effettuiamo la differenza tra le due tensioni misurate e la dividiamo per 2.4 mV, quindi sommiamo al risultato la temperatura ambiente otteniamo la temperatura del contenitore del dispositivo. Anche in questo caso se la temperatura supera i 100 °C dovremo utilizzare un dissipatore

CQ

Radio 5
... CB e dintorni ...

Incredibile ma vero...

CB Scoppio, IK1ODN

Uela!!! bailammatori della frequenza, come vi va, spero bene; montata l'antenna? Modificato il microfono? Tutto funge al meglio? Ok, allora come promesso, due parole sui baracchini omologati e non, con in chiusura il solito spazio dedicato all'A.S.M.A. ed a una modifica tanto semplice quanto utile che vi regala il preascolto senza aprire il baracchino (torturando solo il microfono).

Iniziamo dal tipo di modulazione impiegato. L'AM, anche se non omologata è presente su molti baracchini, anche quelli economici. Non è sicuramente la migliore, ma è molto comoda da usare, anche se è molto sensibile ai disturbi radioelettrici causati dai motori a scoppio che passano nelle vicinanze.

L'FM, praticamente, almeno dalle mie parti, non la usa nessuno (ironia della sorte: è la sola ad essere legalmente omologata in Italia!). È quasi del tutto insensibile ai disturbi radioelettrici, consente una qualità di modulazione leggermente migliore rispetto alle altre e l'utilizzo di amplificatori di potenza in classe C (il che vuol dire più potenza a minor costo) in assenza di segnali in ricezione è presente un forte soffio, che rende praticamente obbligatorio l'uso dello squelch, pratica questa che ne limita, secondo me, la diffusione.

L'SSB, si divide in LSB e in USB dove la seconda è di gran lunga la più utilizzata, diciamo per convenzione, non essendoci praticamente differenze nell'uso tra le due, anche se tra di loro non sono compatibili. (Se siete nell'SSB sbagliata sentite solo dei miagolii incomprensibili.)

Viene utilizzata per lo più per i collegamenti a lunga distanza. È indubbiamente la migliore dal punto di vista della "resa", perché consente di sfruttare al meglio il canale occupato. A differenza dell'AM e dell'FM serve però una certa pratica per il suo uso, in quanto occorre trafficare un po' con la sintonia fine (clarifier) per ottenere una ricezione comprensibile. Il suo uso sui mezzi mobili è sconsigliato proprio per via di questa difficoltà.

I controlli più comuni

VOLUME: di solito il potenziometro del volume funge anche da interruttore di accensione, credo sia evidente la sua utilità.

SQUELCH: o silenziatore, serve per eliminare i rumori di fondo presenti sul canale, occorre però che arrivi un segnale più forte della "soglia" da noi impostata per aprire lo squelch e permetterci di ricevere. Pur non mancando anche negli apparati più economici ed essendo, secondo me, molto utile viene utilizzato solo da pochi operatori.

CB-PA: è un commutatore a due posizioni che, a volte, può essere incorporato nella manopola dello squelch. In posizione CB l'apparato funge normalmente e quando si preme la portante si va in trasmissione. In posizione PA invece, non si va più in TX, ma, se si collega un altoparlante esterno, la nostra voce verrà amplificata e diffusa fuori dalla vettura.

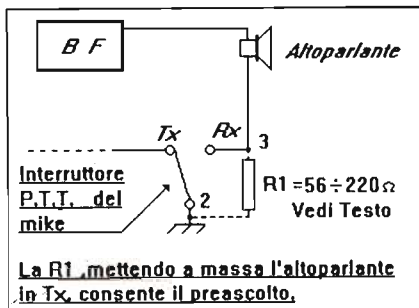
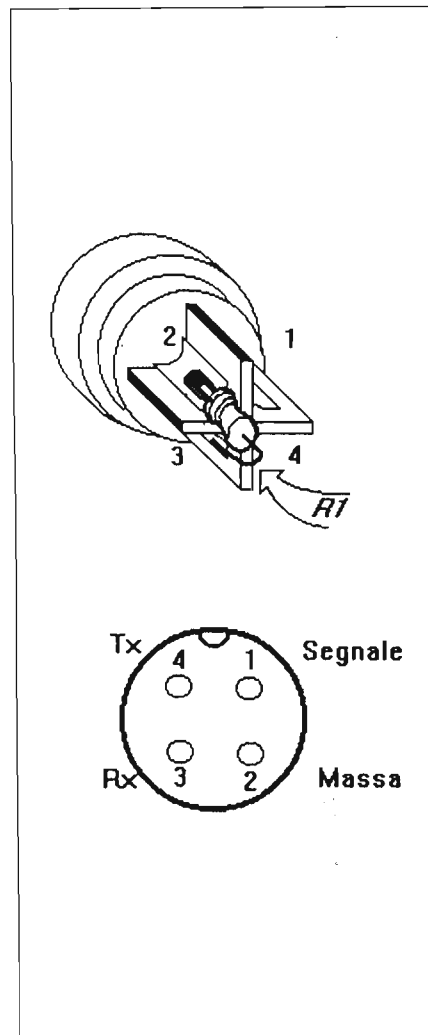
ANL-NB: si tratta di un filtro antidisturbo discretamente efficace, che limita i disturbi a carattere elettrico. In presenza di segnali molto forti si possono avere delle distorsioni che ne rendono necessario il suo disinserimento.

FIL OUT-TONE: si tratta di un altro tipo di filtro antidisturbo che limita la banda passante a livello audio, "tagliando" via i toni alti della modulazione.

MIC. GAIN: regola il volume della modulazione. Attenzione, se lo tenete al minimo nessuno potrà udire le vostre parole. Va dosato con cura, specialmente se utilizzate microfoni preamplificati.

RF GAIN: controlla l'intensità del segnale in ingresso al ricevitore. Può essere molto utile per limitare i segnali molto forti ed anche i disturbi dei canali adiacenti (i famosi sblateri, dal corretto inglese: splatters).

CLARIFIER: consente piccoli spostamenti di frequenza rispetto al canale impostato. È in-

dispensabile in SSB, mentre è praticamente inutile in AM-FM. A tutti questi comandi e regolazioni vanno ovviamente aggiunti quelli per l'uso del rosmetro interno incorporato in alcuni apparati e "bottoni" per funzioni ausiliari di scarso uso o di dubbia utilità (per esempio il riduttore di luminosità del display). Tutti questi comandi in più possono giustamente essere definiti optionals e dedicati ad utenti più smaliziati.
Vi ho confuso a sufficienza le idee??? Bene!!! HI HI HI.
Spero invece di esservi stato un poco di aiuto per capire meglio il funzionamento del vostro apparato C.B. e da buon smanettone non posso che consigliarvi di mettere in moto le vostre dita per pasticciare sui comandi dei vostri baracchini, se hanno messo delle manopole e delle regolazioni vuol dire che bisogna "manopolare" e "regolare". Mi fanno ridere quegli operatori che consigliano al novellino di "tenere al massimo" Rf-Gain e Mic-Gain ed al minimo lo Squelch e... — non toccarli più — aggiungono con tono autoritario. Niente di più sbagliato! Se avete speso qualche biglietto da diecimila in più per avere delle regolazioni supplementari tanto vale che impariate a sfruttarle al meglio senza remore o timori, nessuno nasce imparato e tutti, col tempo, possono diventare operatori smaliziati ed esperti.
Ed adesso largo all'A.S.M.A. (Associazione Smanettoni e Modificatori Apparati) con l'esclusivo ed eccezionale preascolto che si ottiene senza aprire l'apparato, ma solo il microfono, anzi, solo lo spinotto!!!
Due paroline piccole piccole sul preascolto... chi era costui??? Il preascolto ci consente di riascoltare la nostra modulazione attraverso l'altoparlante interno del baracchino. Se abbiamo un eco ci permette di regolarlo al meglio, se abbiamo un beep possiamo verificare il suo corretto funzionamento, se non abbiamo niente (ed allora come facciamo a essere soci dell'A.S. M.A.??) riascolteremo la nostra voce tale e quale e ci accontenteremo di smanettare con il Mic-Gain.

Schema di principio.

①

APPARATI CB SU CUI FUNZIONA SICURAMENTE IL PREASCOLTO:	
MIDLAND	ALAN48 ALAN68 ALAN44 ALAN34 ALAN27
LAFAYETTE	TEXAS HAWAII SPRINGFIELD IOWA COLORADO WISCONSIN WASHINGTON DAYTON
INTEK	FM548 FM544 200PLUS FM500 M340

②

Il trucco consiste nel saldare una resistenza da 100 ohm 1/4 di watt tra la massa e il piedino numero 3 dello spinotto a 4 poli del nostro mike. Inserire la resistenza all'interno dello spinotto è un'impresa difficile, ma non impossibile, con un po' di pazienza ci si riesce benissimo. Sconsiglio di provare ad inserire il resistore all'interno del microfono, in quanto si possono verificare delle autooscillazioni (fischi). Valori più bassi, fino ad un limite di 56-68 ohm, daranno un volume più elevato mentre valori più alti, non eccedere i 220 ohm, ovviamente lo ridurranno. Per un'idea sul come eseguire il lavoro buttate l'occhio sulla **figura 1** che vi schiarirà le idee più delle mie parole.
Purtroppo (e te pareva) il preascolto non funziona su tutti i baracchini, in quanto alcuni hanno una commutazione elettronica o a relais per scollegare l'altoparlante interno durante la trasmissione. Questa commutazione è facilmente individuabile in quanto questo tipo di apparati consente la ricezione senza inserire lo spinotto del mike, cosa comune a quasi tutti i non omologati. Se vi trovate per le mani uno di questi apparati non perdete tempo... non c'è nulla da fare, occorrono interventi più drastici. In **figura 2** appare un piccolo elenco di baracchini su cui il preascolto è stato testato e collaudato con esiti positivi. Se il vostro ricetrans è compreso nell'elenco andate tranquilli, tutto sarà OK. Se non è compreso... non disperate!!! Tentar non nuoce.
La prossima volta, se state buoni e non fate disperare, vi dico come far diventare ripetitivo anche l'F24, microfono super con eco e beep.
Ed ora spazio a Stefano, il quale ha fatto benissimo a far valere

le sue ragioni, ma ha fatto un po' meno bene a non mettere il suo indirizzo, avrei potuto rispondergli in maniera più approfondita e rapida.
Stefano sostiene di essere molto soddisfatto della sua antenna ad 1/4 d'onda e di trovarla superiore alle 5/8, sia in ambito dx che in ambito locale, e mi porta a conoscenza di numerosi suoi collegamenti a livello anche extraeuropeo ottenuti con potenze ridotte.
Caro Stefano, in questo periodo di propagazione elevata il tuo ragionamento non fa una piega, anzi è forse più conveniente avere un sistema di antenna meno efficiente in grado di autolimitare il QRM ed i segnali più forti che tendono a saturare il ricevitore, ma in periodi di magra (che durano ben di più di questo fortunato) un sistema d'antenna con più guadagno torna sicuramente utile. Io personalmente ho utilizzato per circa 10 anni una quarto d'onda molto simile alla tua collegando mezzo mondo sul 16 LSB (quelli un po' più anziani mi capiranno), ma da quando sono passato alle 5/8 non torno sicuramente più indietro. Con ciò non preoccuparti più di tanto e continua pure a fare dx, e se ti sembra che qualcosa che scrivo non vada troppo bene, fai benissimo a far sentire la tua voce, come nel caso del mio nominativo radioamatoriale che, come giustamente noti non è corretto. Devi sapere, in tutta confidenza, che ho già fatto di tutto, ho inviato lettere e fax, ho fatto telefonate fiume, ma niente!! Per cui spero che il tipografo stavolta lo scriva giusto... IK1ODN (Italia Kilo Uno Oscar Delta November).
Di che si parla la prossima volta, ma sì... si parlerà dei necessori, cioè degli accessori indispensabili per il nostro hobby (alimentatori, rosmetri, commutatori ecc.).
Uela e con questo ho finito 73 cordiali da Lelio.

CQ

CRYPTO

La crittografia nelle trasmissioni RTTY.

Giovanni Lattanzi

Questo articolo vuole essere una sorta di complemento alla serie di RTTY Wonderful World (su vari numeri di **CQ elettronica**), una specie di postilla aggiunta. Affronta, infatti, un argomento di grandissima importanza e complessità, che deve senz'altro essere parte integrante del bagaglio di conoscenze di chi si dedica all'ascolto delle stazioni RTTY, ma che non poteva certo essere affrontato all'interno di una delle serie di articoli dedicati alle trasmissioni in telescrivente.
Ad onor del vero, per poter trattare in maniera esauriente questa delicata materia, anche solo nel suo aspetto più strettamente finalizzato alle trasmsissioni RTTY, sarebbe stato necessario scrivere un libro; lo spazio è purtroppo tiranno e ci dovremo accontentare di poche pagine.
In esse cercherò di condensare i principi della scienza crittografa e della sua più acerrima nemica, la **criptoanalisi**.
Una premessa mi appare doverosa: le leggi che nel nostro bel paese regolano l'ascolto delle trasmissioni radio parlano molto chiaro; i titolari di licenza di ascolto (SWL) possono effettuare ascolti esclusivamente sulle bande amatoriali e al limite su quelle destinate alle broadcastings. Gli ascolti sulle altre bande sarebbero, in teoria, proibiti, ed in ogni caso è assolutamente proibito registrare o divulgare brani del traffico eventualmente ricevuto.
Nelle varie puntate di RTTY Wonderful World, pur viaggiando a più riprese sul filo del rasoio, non siamo mai entrati in contrasto con la legge, poiché tutte le volte che ci siamo occupati delle stazioni di traffico e simili, gli orari che vi venivano segnalati erano sempre relativi alla sequenza di identificazione e, in ogni caso, tutte le indicazioni fornite non contenevano riferimenti o dati che potessero in alcun modo violare la riservatezza delle trasmissioni ricevute.
D'altro canto potrete darmi atto che alcun cenno è stato fatto a trasmissioni particolari (forze dell'ordine) ed in chiaro, che pure sono facilmente ricevibili in onde corte.
Gli unici riferimenti particolareggiati erano relativi alle trasmissioni in codice che, come tali, non potevano essere comprese e non era quindi possibile violarne la segretezza.
Ora però, questo articolo potrebbe mettere i più in grado di farlo. Ragion per cui vi descriverò sì i principi che regolano i metodi di cifratura, di decrittazione ed i vari tipi di testo in cifra che potrà capitarvi di incontrare scorrazzando su e giù per le onde corte, ma non potrò purtroppo dirvi quali stazioni adottino un certo tipo di cifratura, ne' mostrarvi esempi reali di testo decrittato. Chiaramente chi vorrà, potrà sempre farlo, ovviamente a suo rischio e pericolo.
Dopo la parentesi legislativa, veniamo a noi.
Due sono i crucci che affliggono e che hanno sempre afflitto gli utenti che si servono delle trasmissioni RTTY per motivi "seri" e che gli affidano informazioni importanti e molto spesso segrete, o che addirittura fondano la loro stessa esistenza operativa proprio su tali comunicazioni, come ad esempio le strutture militari di comunicazione ed i ministeri degli esteri. Questi due grossi problemi sono rappresentati dagli errori di ricezione e dalla necessità di mantenere la segretezza dei testi trasmessi.
I primi sono generalmente causati da manipolazioni indotte sul segnale che viaggia nell'etere, da parte di interferenze e disturbi vari, che provocano una mutilazione del codice relativo ai singoli caratteri trasmessi o peggio una sua mutazione, col risultato che il testo viene falsato in vari punti. Se la frequenza dei caratteri mutilati o trasformati è superiore ad un dato indice, la trasmissione diventa del tutto inutilizzabile.
Per quanto concerne gli errori che vengono introdotti, dal rumore di fondo e dalle interferenze in fase di trasmissione, la soluzione è venuta dai sistemi di comunicazione a correzione di errore, che hanno sostituito il BAUDOT.
Attualmente l'affidabilità, intesa come probabilità di errore, relativa a sistemi di comunica-

zione come gli ARQ o i FEC è migliaia di volte superiore a quella del vecchio BAUDOT.
Per proteggere invece la segretezza dei testi, il discorso è ben più complesso e soprattutto in continua evoluzione; sin dai tempi antichi, quando i messaggi erano affidati a corrieri a cavallo, si avvertiva la necessità di evitare che il testo in essi contenuto potesse venire a conoscenza del nemico, qualora avesse fatto prigioniero il messaggero.
Da allora, per trasformare il testo da inviare e far sì che risulti illeggibile ad occhi indiscreti si fa ricorso alle tecniche di codifica dette crittografiche o criptografiche.
Tali tecniche sono animate da un continuo movimento evolutivo, teso a raggiungere la perfezione, probabilmente irraggiungibile, alla scoperta del cifrario perfetto.
La codifica di un testo si dice fase crittografica, mentre la sua decodifica viene detta decrittazione o criptoanalisi, se abusiva. Tutte queste tecniche di codifica affondano le loro radici nelle conoscenze dell'algebra, della matematica e soprattutto del calcolo combinatorio.
I sistemi di codifica sono molteplici e soprattutto al giorno d'oggi, con i sistemi a microprocessore facilmente disponibili, le possibilità di crittografia sono divenute veramente tante.
Così pure tante sono diventate le possibilità di decodificare i testi crittografati. È una continua lotta tra la codifica e l'analisi.
Il fondamento della crittografia, che è un'arte antichissima, risiede nella sostituzione alfabetica; essa può essere una semplice trasposizione o scorrimento, oppure una sostituzione dell'intero alfabeto, effettuata secondo i canoni più disparati. Può inoltre essere singola o multipla.
Facile no? Giunti a questo punto dovremo passare ad esaminare i principali sistemi di codifica. Sceglierò perciò la strada più facile.
Anziché spiegarvi tutto in maniera teorica, sottoponendo le vostre pur poderose menti, a sforzi improbi, vi darò degli esempi attorno ai quali ruoteranno i principi teorici.
Scegliamo, come ovvio punto di partenza, l'alfabeto standard ed un testo di prove che di volta in volta tradurremo, per mezzo delle varie tecniche crittografiche che esamineremo:

A B C D E F G H I J K L M N O
P Q R S T U V W X Y Z

quello che vedete è l'alfabeto standard, che comprende anche lettere che non sono propriamente appartenenti alla tradizione italiana, come la Y, la W e la X.
Il testo di prova con cui ci cimenteremo, alla faccia della banalità, è appunto: TESTO DI PROVA PER CRITTOGRAFIA.
Il sistema più semplice applicabile ad un testo per effettuarne una codifica è la SOSTITUZIONE MONOALFABETICA, che consiste nel far scorrere di un numero stabilito di posti la posizione delle varie lettere. Mi spiego con un esempio: ipotizziamo di avere un alfabeto di riferimento ed un traslato, di codifica.

riferimento:
A B C D E F G H I J K L M N O
P Q R S T U V W X Y Z

traslato:
V W X Y Z A B C D E F G H I J
K L M N O P Q R S T U

Lo scorrimento tra i due alfabeti è stato di cinque posti verso destra; aggiungendo ovviamente a sinistra le lettere espulse verso destra. Per effettuare la codifica del testo da trasmettere, si prenderanno ad una ad una le lettere che compongono il messaggio, e si trasleranno nella corrispondente dell'altro alfabeto.
Si individua la lettera che vogliamo codificare nell'alfabeto normale, si cerca in quello detto traslato la lettera ad essa corrispondente, cioè quella posta direttamente al di sotto e la si prende per sostituirla.
La T corrisponde alla O, la E alla Z, la S alla N, e così via.
Il messaggio in questione, dopo la codifica per sostituzione diventa OZNOJ YD KMJQV UZM XMDOOJBMVADV.
Il principio che anima questo sistema di codifica è estremamente semplice e, come tale, la sicurezza che può offrire all'utente è veramente minima.
Infatti ad una singola lettera può corrispondere sempre e solo una delle altre 25 (la ventiseiesima sarebbe essa stessa), inoltre dato che la traslazione delle lettere avviene lasciando inalterato l'ordine che hanno nell'alfabeto standard, capirete che bastano pochi tentativi per scoprire lo sfasamento tra i due alfabeti, quello di riferimento e quello traslato, e decrittare il messaggio, con buona pace della segretezza.
Un sistema ancora più semplice che deriva da questo, detto a rotazione, viene chiamato sistema di Cesare, dal nome del grande condottiero romano. Esso prevede sempre e solo uno slittamento fisso di tre posti verso destra.
Il sistema a slittamento variabile, viene detto a rotazione, poiché nella pratica poteva essere messo in atto per mezzo di due corone circolari rotanti e concentriche, entrambe divise in ugual numero di settori, ciascuno con una lettera dell'alfabeto.
Lo slittamento diventava così rotazione di un numero stabilito di settori.
Un sistema più complesso e so-

prattutto con maggiori garanzie di protezione, è quello basato sul principio della sostituzione con alfabeto non standard.
Funziona come il precedente, trasforma cioè le singole lettere del testo, passando da un alfabeto standard ad uno di codifica, con la differenza che in questo caso esso, non è più solo un alfabeto standard traslato, ma un alfabeto composto dalle 26 lettere disposte in maniera più o meno casuale. Esempio:

riferimento:
A B C D E F G H I J K L M N O
P Q R S T U V W X Y Z

codifica:
R H E Q T D U I O P A S Y F G
W J K L Z X C V B N M

Ora è possibile effettuare la codifica e la relativa decodifica, con lo stesso sistema di prima trovando la lettera nell'alfabeto standard e prendendo la corrispondente dell'alfabeto di codifica. Il testo di prova diventa ZTLZG QO WKGCR WTK... etc.
Le combinazioni rese possibili, dalle 25 del precedente sistema ad alfabeto standard, passano a 10 alla 19esima!!!
Ma la sicurezza offerta è solo apparente, poiché in aiuto della eventuale spia, viene la decrittazione statistica, che offre metodi di analisi molto efficienti, che rendono tali sistemi praticamente trasparenti.
In cosa consiste la decrittazione statistica?
Ogni lingua parlata e scritta, utilizza le varie lettere del suo alfabeto in percentuale differente e nessuna di esse potrà avere la medesima percentuale di uso di un'altra.
Su tale principio si basa la criptoanalisi statistica.
Per ogni lingua vengono stabilite le percentuali di uso relative alle singole lettere e anche a gruppi particolari, come le sillabe e simili. Viene poi effettuata una analisi statistica del testo codificato da tradurre; un attento confronto dei risultati ottenuti, con le tabelle percentuali delle varie lingue, porta a stabilire la procedura di sostituzione più probabile per tornare ad ottenere un testo scritto in chiaro.
Il resto del processo di decrittazione, una volta gettate le basi su cui lavorare, può anche essere effettuato a mano e ad intuito.
Vado a mostrarvi un esempio:
Ipotizziamo di aver eseguito una analisi statistica su un testo cifrato e di aver calcolato, per ciascuna lettera, delle percentuali di ripetizione che saranno tutte diverse tra loro, facciamo inoltre l'ipotesi di conoscere già la lingua usata per il testo in chiaro; a questo punto sarà sufficiente ordinare nella stessa maniera le due serie di valori e relativi caratteri, quella tratta dal testo e quella standard relativa alla lingua usata. Disponendo le due serie di valori e caratteri, ordinate, una accanto all'altra, sarà facile accoppiare i caratteri che presentano percentuali simili e ricostruire così il testo.
Fin qui ci siamo occupati di sostituzioni monoalfabetiche, nelle quali, ad una lettera corrisponde sempre una sola altra lettera, indipendentemente da quale sia il procedimento usato per ottenere l'alfabeto traslato.
Ciò implica che una analisi statistica del testo permette di decrittare in brevissimo tempo il testo. Per ovviare a questo inconveniente, non trascurabile, si è passati ai cifrari polialfabetici. In essi le varie lettere del testo vengono pur sempre sostituite con altre, ma quest'ultime non sono prelevate sempre dallo stesso alfabeto, bensì da un numero x di alfabeti traslati, uno diverso dall'altro; essi vengono impiegati in sequenza fissa. Mi chiarisco con un esempio:
Supponiamo di avere sei alfabeti traslati, essi verranno impiegati in sequenza, per tradurre il testo. La prima lettera del testo sarà traslata usando l'alfabeto numero uno, la seconda usando il numero due e così via fino alla sesta, che sarà traslata facendo riferimento all'alfabeto numero sei; la settima lettera verrà presa di nuovo dall'alfabeto numero uno e così avanti fino a chiudere di nuovo il ciclo con la dodicesima lettera. La tredicesima lettera ci riporterà all'alfabeto numero uno.
Il cifrario detto di VIGENERE, dal francese Blaise de Vigenere, prende spunto proprio da questo principio. La sua attuazione pratica è basata su una parola chiave, la cui lunghezza è detta periodo. Ci si serve di una tabella detta Quadro di Vigenere, nella quale sono riportati per ventisei righe, uno su ogni riga, gli alfabeti standard, ciascuno traslato di una lettera verso sinistra rispetto al precedente. Vediamo una parte del Quadro:

A B C D E F G H I J K L M N O
P Q R S T U V W X Y Z
B C D E F G H I J K L M N O P
Q R S T U V W X Y Z A
C D E F G H I J K L M N O P Q
R S T U V W X Y Z A B
D E F G H I J K L M N O P Q R
S T U V W X Y Z A B C
E F G H I J K L M N O P Q R S
T U V W X Y Z A B C D
F G H I J K L M N O P Q R S T
U V W X Y Z A B C D E
G H I J K L M N O P Q R S T U
V W X Y Z A B C D E F
H I J K L M N O P Q R S T U V
W X Y Z A B C D E F G
I J ... ETC.

Una volta stabilita la parola chiave, che sarà ad esempio, BECCO, con periodo cinque (cioè una parola composta da

cinque lettere), possiamo iniziare a crittografare il testo da trasmettere:

testo di prova per crittografia

Prendiamo la prima lettera del testo che è una T, la prima lettera della chiave che è B, ed effettuiamo l'incrocio trovando T nella prima riga superiore del quadro e B nella colonna di sinistra dello stesso. All'incrocio tra la colonna che scende da T e la riga che parte da B, avremo la lettera U, che sarà quindi la prima lettera del testo crittografato. Prenderemo poi la seconda lettera del testo che è una E e la seconda lettera della chiave cioè E, all'incrocio abbiamo una I, che è quindi la seconda lettera del messaggio in codice.

Per codificare la quinta lettera del testo ovviamente useremo la quinta lettera della chiave; ma per la sesta lettera del testo torneremo ad usare la prima lettera della chiave, cioè di nuovo la B. Questo avviene per la sesta, per la undicesima, per la sedicesima e così via, cioè ogni cinque lettere di testo si riutilizza la stessa lettera della chiave, proprio perché cinque è il suo periodo. Per decrittare il messaggio dovremo necessariamente possedere la chiave, o in alternativa andare per tentativi!

Purtroppo per il crittografo, esiste una terza via per decrittare il testo così trattato, ed è ancora una volta l'analisi statistica.

Usare un cifrario polialfabetico, equivale ad usarne a rotazione, un certo numero di monoalfabetici; ragion per cui sarà sufficiente scoprire il periodo *n* della chiave per poter poi dividere il testo in *n* testi monoalfabetici, da attaccare singolarmente con l'analisi statistica.

Un ulteriore passo in avanti verso dei sistemi di cifratura, che diano maggior affidabilità, soprattutto contro l'analisi statistica, è stato fatto con il sistema di codifica detto di TRASPOSIZIONE, che non si basa sul principio di sostituire le lettere con altre, bensì molto più semplicemente provvede a rimescolare le lettere del testo stesso, secondo uno schema prestabilito, conosciuto da entrambi gli utenti.

Il sistema è semplice, ma non per questo meno efficace. La procedura di mescolamento è decisa da una chiave numerica di lunghezza variabile.

Il testo da codificare viene privato degli spazi e diviso in pacchetti di lunghezza fissa, nell'esempio cinque lettere:

TESTO DI PROVA PER CRITTOGRAFIA...
TESTODIPROVAPERCRITTOGRAFIA...
TESTO DIPRO VAPER CRITT OGRAF IA...

Viene poi stabilita la sequenza di scambio, cioè la sequenza in base alla quale le cinque lettere di ogni pacchetto vengono scambiate di posizione. La sequenza sarà 3 1 4 5 2.

Ciò vuol dire che al primo posto verrà messa la terza lettera, al secondo posto la prima, al terzo la quarta e così via.

Il testo precedentemente preparato diventa così:

testo dipro vaper critt ograf ia...
STTOE PDROI PVERA ICTTR ROAFG .I..A

Se avessimo dovuto trasmettere la sequenza numerica 12345, avremo avuto ovviamente 31452. Chiaro no? Per effettuare la decodifica basta riapplicare lo stesso procedimento utilizzando la medesima sequenza di scambio. Provare per credere.

Quest'ultimo sistema, apparentemente offre garanzie ancora maggiori rispetto ai precedenti, poiché è possibile variare due parametri e non già uno solo; è infatti possibile intervenire sia sul numero di lettere per pacchetto sia sulla combinazione delle stesse, cioè sulla sequenza di scambio. Il tutto con enormi capacità combinatorie.

Questi sono in breve i sistemi di codifica più comuni, che vengono applicati ai testi su cui si intende mantenere il segreto in fase di trasmissione. Sono cifrari molto vecchi e come tali sono molto conosciuti e facilmente attaccabili da un analista.

Sono stati sviluppati altri sistemi di codifica, che potessero offrire agli utenti una maggior sicurezza, sia utilizzando procedimenti a codifica multipla ottenibili applicando allo stesso testo più volte lo stesso procedimento o vari procedimenti in sequenza, sia inventando di sana pianta nuovi sistemi di crittografia, basati sull'algebra logica, quella degli uno e degli zero.

Una volta che i singoli caratteri vengono convertiti in gruppi di uno e zero, diventa semplice applicare cifrari binari di complessità inimmaginabile; ma che d'altro canto risultano pur sempre attaccabili.

I sistemi binari di codifica vengono adottati principalmente per codificare archivi e testi da conservare, dati cioè che devono mantenere intatta la loro segretezza per tempi molto lunghi, più che per trattare i messaggi da trasmettere. Per applicazioni specifiche relative alla trasmissione via telescrivente di testi e dati, si tende a far ricorso a sistemi di crittazione più semplici e quindi molto più vicini a quelli che abbiamo esaminato nel resto dell'articolo.

Spesso è sufficiente che il segreto su un messaggio venga mantenuto per poche ore o al massimo alcuni giorni, garanzia ampiamente fornita dai migliori si-

stemi tra quelli visti.
Da un punto di vista strettamente pratico, legato alle radio trasmissioni, è sufficiente dare un'occhiata ai testi che si ricevono quotidianamente, per avere un'idea di quali siano le tendenze attuali nella crittografia.
I testi cifrati vengono generalmente trasmessi in forma letterale, suddivisi in gruppi di cinque lettere, più raramente in gruppi di cinque numeri; esiste poi un sistema di codifica molto particolare, tipico ad esempio delle stazioni del net di DOR, ma anche di altre, che viene spesso interpretato come un non-segnale, cioè come una interferenza o un segnale in altro standard. Questo sistema di codifica trasforma il testo in una sequenza ininterrotta di caratteri vari, comprendenti segni di interpunzione e numeri, priva di qualsiasi struttura visibile.
Anche altre stazioni, specialmente quella di attesa, usano sistemi di codifica che pur essendo basati su procedimenti completamente differenti, danno un risultato simile. Il tipico sistema a gruppi di lettere o numeri dà come risultato una serie di righe simili alla seguente:

UYTER HGFJD KJUEW DMDII
NHGYW NDHGY ALKCP
VWDIU CCWUS YSTZV

oppure

62363 31273 37126 91201
31034 73627 32873 37263
03439 31394

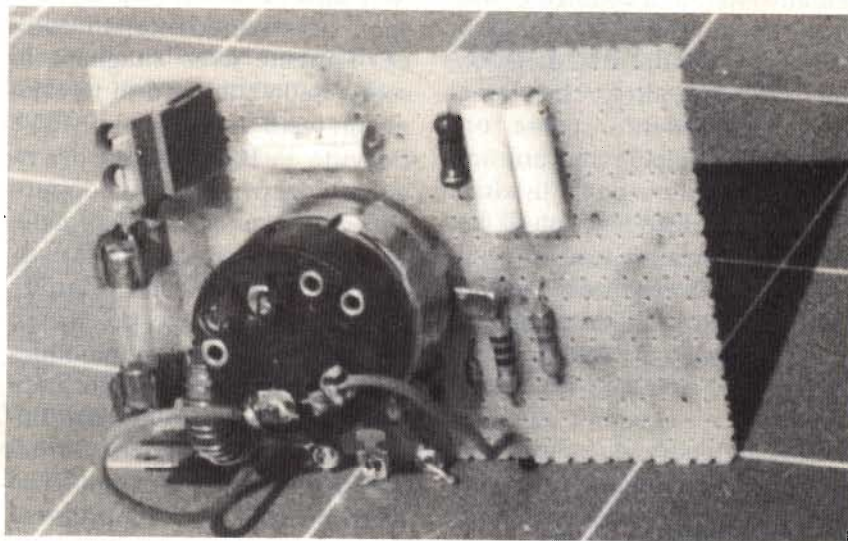
I gruppi possono essere dieci oppure otto per riga. Il secondo sistema, quello usato da DOR e simili, dà invece risultati simili al testo che segue:

DDDDDDDDDDDDHOwWREH
FO517'NC'+8JBV'0I3QAM,CK
074NMF097Ajh.w8y3q9gff,T'9
.1'03,Z09C45M'0387/CP03*M7
Q098H9E76jhguvYTRVKreKH
DG8BBNG2DJsHGDBJKT8DD
DDDDDDDDD

Le D ripetute in sequenza all'inizio e alla fine del testo servono appunto a delimitarlo, a far cioè comprendere al corrispondente dove inizia e termina il messaggio. Al posto della lettera D possono anche essere usati altri caratteri, ma il risultato finale non cambia.
Non tutti i testi incomprensibili sono necessariamente in codice. Potreste aver sbagliato la scelta dello standard di ricezione; un testo trasmesso in ARQ e ricevuto in BAUDOT dà dei risultati degni del KGB, oppure potrebbe esserci un errore nella scelta degli altri parametri di ricezione, quali velocità e simili.
Massima attenzione poi a non prendere cantonate, confondendo una trasmissione effettuata con alfabeti differenti dal nostro, con una codificata. Un testo trasmesso, ad esempio, in cinese, su una macchina cinese darà luogo ad una serie di ideogrammi perfettamente leggibili (dai cinesi ovviamente) mentre su una macchina europea formerà una serie di caratteri a casaccio senza alcun senso logico e senza struttura di forma.
Per i primi tempi, fino a che la vostra esperienza non vi permetterà di discriminare da soli i vari segnali, vi consiglio di prendere per buoni, cioè per codificati, solo i testi che si presentano nelle due forme sopra descritte, che sono certamente crittografati.
I sistemi usati per la codifica, variano chiaramente a seconda della stazione, ma la regola generale che potrà interessare tutti quelli che vorranno cimentarsi con la crittoanalisi, è che i sistemi più complessi vengono solitamente riservati alle situazioni operative diferenti, quali la codifica di archivi e simili, non alla trasmissione dati via radio.
Per il tipo di operazioni che ci interessa si tende a preferire l'uso di sistemi più semplici, anche perché generalmente i testi in codice vengono preparati poco prima di essere trasmessi e per giunta molte volte devono essere decrittati in luoghi e situazioni nei quali sarebbe difficile applicare le complesse tecniche binarie di codifica e decodifica. Anche se l'uso di cifrari e sistemi di codifica più deboli implica un rischio maggiore, è previsto ed ampiamente accettato che la segretezza di quei testi possa restare tale per tempi non molto lunghi.
I messaggi veramente segreti vengono inviati via satellite, sotto forma digitale, codificati in maniera decisamente superiore alla media.
Il traffico codificato presente sulle onde corte in RTTY, è di bassa e media importanza se relativo a stazioni gestite da paesi avanzati, che possono cioè servirsi di reti di comunicazione superiori, come i satelliti; mentre per quanto concerne gli stati del terzo mondo e quelli comunque meno sviluppati da un punto di vista tecnologico, tali comunicazioni, anche quelle della massima segretezza, devono avvenire sulle onde corte e con i metodi che abbiamo appena visto.
Un ultimo consiglio: cercate di scoprire subito l'identità della stazione che sta trasmettendo, ancor prima di gettarvi a capo chino nella criptoanalisi, poiché la conoscenza certa della nazione che gestisce l'emissione può essere di grande aiuto per decrittare i testi ricevuti, soprattutto se si applica l'analisi statistica, questo dato diventa un fattore fondamentale. ❑

Interruttore variatore di luminosità

IWØCZP, Marco Minotti

Quando serve un progetto semplice, non sempre è possibile trovarlo sopra una rivista di elettronica.
Si preferisce presentare progetti complessi con integrati e molti componenti.
Questa volta vi presento un interruttore intelligente per la casa per variare l'intensità luminosa di lampade incandescenti o allo iodio, con regolazione progressiva dal 5 al 100% della potenza massima (500 watt).
Può anche essere utilizzato per pilotare motori universali.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico del circuito è visibile in **figura 1**, la tensione alternata è applicata in permanenza ai capi del triac tramite una bobina L1.
Il circuito R1, C1 assicura una fase regolabile della tensione del triac seguendo la relazione:

$$Tg\mu = \frac{1}{RxCx\omega} \quad \omega = 100\ \pi$$

Il diac limita la soglia di partenza del triac a circa 30 V mentre lo sfasamento, comandato tramite R2, pilota il tempo di conduzione durante un'alternanza.
Quando la tensione passa a zero il triac cessa di condurre.
L'interruzione del circuito si ottiene tramite l'interruttore S1.

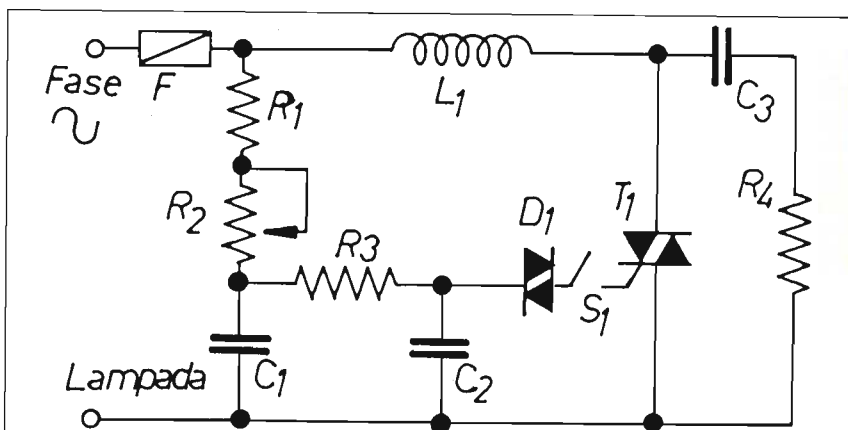



Figura 1. Schema elettrico.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1: 1 kΩ
R2: potenziometro 220 kΩ con interruttore S1
R3: 6,8 kΩ
R4: 470 Ω
tutte le resistenze da 1/4 watt
C1, C2, C3: condensatori 100 nF/250 VL
Diac 32 V
Triac BTB 06400B o equivalenti
fusibile da 2 A
toroide ∅ 20,5 mm spesso 6,5 mm
filo rame ∅ 0,75 mm lungo 1,2 m

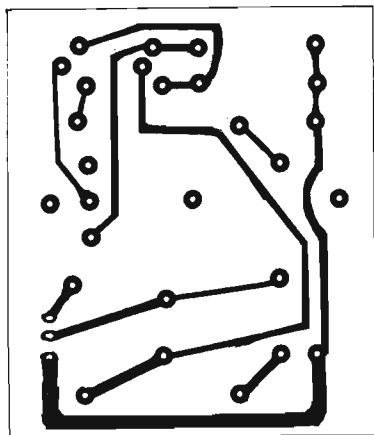



Figura 2. Circuito stampato.

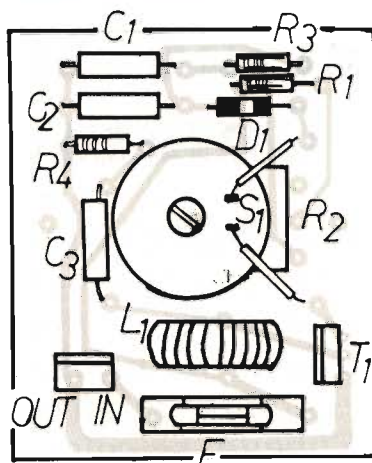



Figura 3. Disposizione componenti.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica è molto semplice utilizzando il circuito stampato visibile in **figura 2**, mentre la disposizione dei componenti è visibile in **figura 3**.
Si comincerà ad installare il potenziometro al centro del circuito, si monteranno le resistenze ed i condensatori nel loro giusto valore, poi si monterà il diodo diac e il triac.
La bobina L1 andrà realizzata su di un toroide del diametro esterno di 20,5 mm e spesso 6,5 mm con filo di rame smaltato di 0,75 mm di diametro e lungo circa 1,2 metri.
A questo punto il circuito funzionerà appena collegato alla rete ed al carico.

Telefonando allo 075/607171 è eventualmente disponibile il circuito stampato citando l'articolo, mese e anno della rivista nonché il numero di pagina della relativa figura.

Interfaccia di controllo per Commodore 64

Molti "sessantaquattristi" dispongono, nella loro softwareteca, di un gran numero di programmi di giochi, e fanno uso del loro C64, prevalentemente, per fini ludici, ma probabilmente spesso si chiederanno come utilizzare il proprio computer per applicazioni più professionali, quali ad esempio, la gestione di dispositivi esterni. Ebbene, se coloro che manifestano tale desiderio avranno un po' di buona volontà nel seguirci, potranno realizzare un'interfaccia, molto semplice ed economica, con la quale utilizzare il C64 in questa, un po' insolita, veste.

Fabrizio Tamigi

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

In **figura 1** è rappresentato lo schema elettrico del circuito, che, come già detto, è visibilmente semplice.
Il nostro progetto permette di attivare e disattivare fino ad un massimo di quattro dispositivi esterni, ciascuno in modo del tutto indipendente dagli altri.
Esso fa uso di relays per il controllo dei carichi esterni (il che permette il controllo di grandi potenze), ed è composto da questi pochi elementi: un integrato logico TTL di tipo 7408 (quattro porte AND a due ingressi), quattro transistors siglati BD237 (NPN di media potenza), quattro diodi LED e relative resistenze di limitazione, altrettanti relays e diodi 1N4007.
Descriveremo uno solo dei canali che partono da ciascuna delle porte AND, giacché gli altri tre sono del tutto simili.
Iniziamo col dire che la nostra interfaccia si serve della User Port (Porta Utente) del C64 per ricevere da quest'ultimo i necessari segnali di controllo. In effetti, altro non fa che elaborare i livelli logici standard TTL, propri dei circuiti del computer, in uscita dalla suddetta porta, ed attivare il relay corrispondente in caso di livello logico alto (o livello 1), sconnettendo lo stesso in presenza di livello basso (detto anche livello 0).
Fatta, dunque, tale indispensabile premessa, intraprendiamo ora la descrizione più approfondita del circuito, iniziando proprio dall'integrato 7408, o, meglio, da una delle quattro porte logiche AND che esso contiene. Come si può notare, i due ingressi di ciascuna porta risultano interconnessi; pertanto la porta logica stessa funge da semplice buffer, ossia da amplificatore in corrente, per i deboli segnali provenienti dalla User Port. Ricordiamo che i circuiti logici del CIA (Complex Interface Adapter) 6526, che nel C64 controlla appunto la Porta Utente, essendo di tipo MOS, dispongono di un fan-out (valore che

ELENCO COMPONENTI

C1: 100 µF/25 V elettrolitico
D1-D4: 1N4007
L1-L4: Diodi LED
IC1: 7408 TTL
Q1-Q4: BD 137 NPN
R1-R4: 820 ohm - 1/4 W - 5%
RL1-RL4: relays 12 V - 1 W - 1 contatto di scambio - 250 V - 10 A
Varie: 1 connettore da C.S. 12+12 - passo 1/10 in.

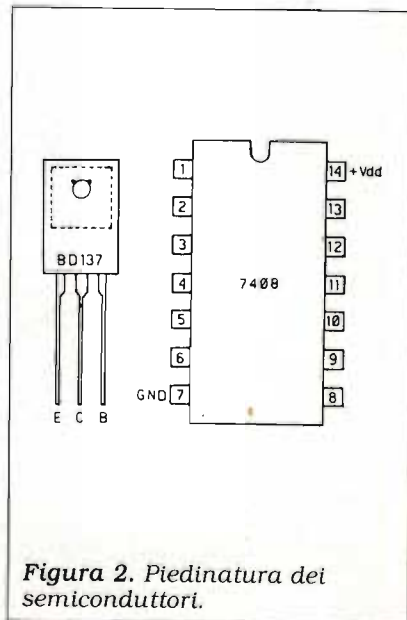



Figura 2. Piedinatura dei semiconduttori.

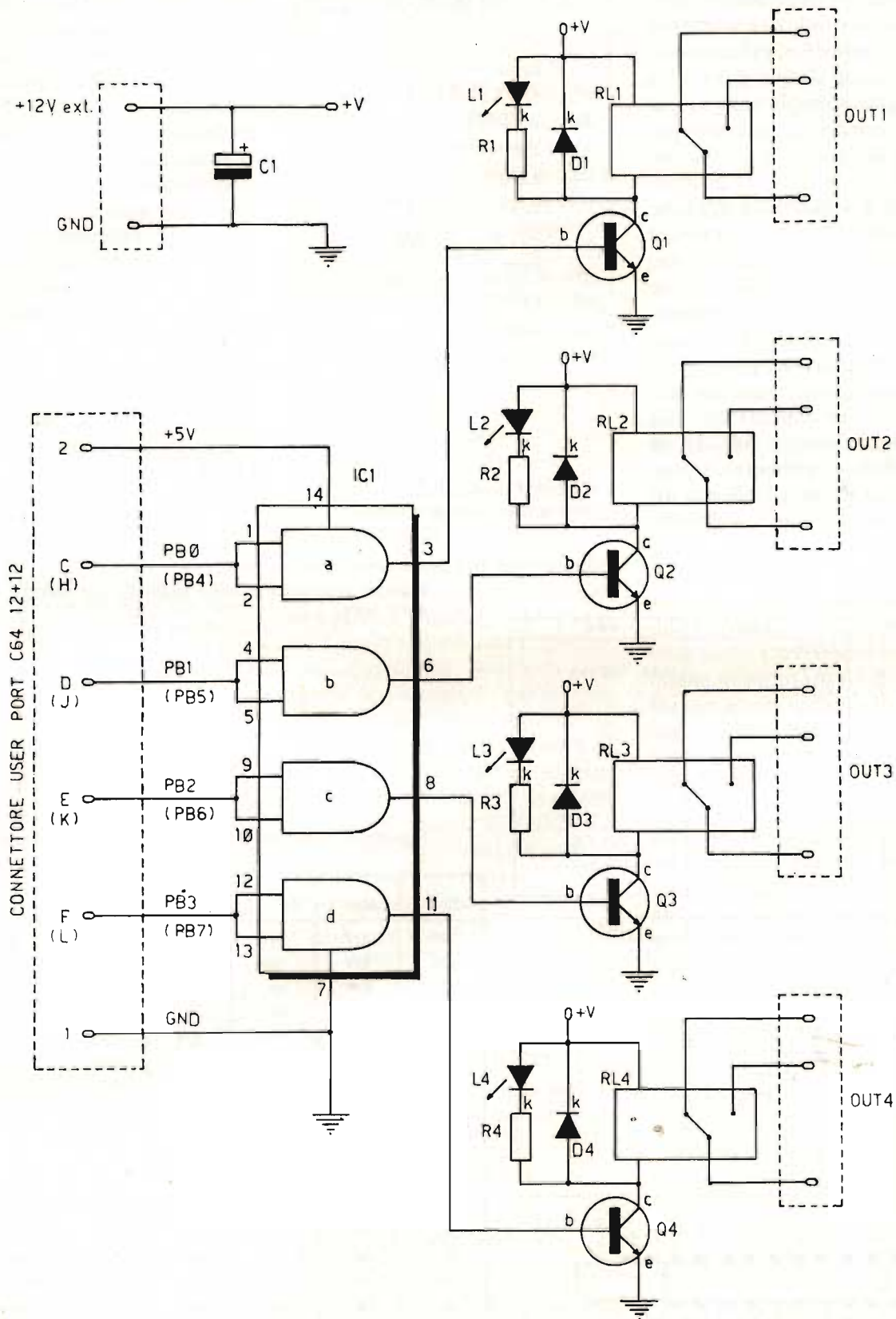



Figura 1. Schema elettrico.

indica il numero massimo di porte logiche dello stesso tipo, attivabili contemporaneamente da quella considerata) piuttosto basso, necessitano perciò di un'adeguata amplificazione, in particolar modo se utilizzati per attivare un carico quale un relay.

Dunque, il segnale considerato, una volta bufferizzato, attiva il diodo LED corrispondente, tramite la relativa resistenza, che ne limita la corrente circolante. Il LED funge quindi da indicatore di attivazione del relay.

Il passo successivo consiste nell'ulteriore amplificazione da parte del transistor BD237, il quale, inoltre, permette il controllo di un relay a 12 V con un segnale di base di 5 V (livello standard dei circuiti logici TTL). È da sottolineare che l'intero circuito abbisogna di un'alimentazione esterna a 12 V, necessaria per i relays. Non è stato possibile prelevarla direttamente dalla User Port del C64, per due motivi: primo, perché essa non dispone di una simile tensione, ma solo di 9 V a.c., pertanto si sarebbe reso necessario un circuito di rettificazione e trasformazione in corrente continua; in secondo luogo, perché la massima corrente, che l'alimentatore del C64 può fornire ai carichi esterni, è molto limitata (circa 100 mA), insufficiente in caso di attivazione contemporanea dei quattro relays.

Troviamo quindi, infine, il relay, con un diodo di tipo 1N4007

```
10   POKE 56579, 15
11   RESTORE
12   FOR N=1 TO 6
13   READ A
14   POKE 56577, A
15   FOR K=1 TO 200
16   NEXT K
17   NEXT N
18   GOTO 11
19   DATA 0, 1, 2, 4, 8, 15
```

Figura 4. *Listato del programma dimostrativo.*

I/O Utente

Pin	Tipo	Nota
1	GND	
2	+5V	MAX. 100 mA
3	RESET	
4	CNT1	
5	SP1	
6	CNT2	
7	SP2	
8	PC2	
9	SER. ATN IN	
10	9 VAC	MAX. 100 mA
11	9 VAC	MAX. 100 mA
12	GND	

Pin	Tipo	Nota
A	GND	
B	FLAG2	
C	PB0	
D	PB1	
E	PB2	
F	PB3	
H	PB4	
J	PB5	
K	PB6	
L	PB7	
M	PA2	
N	GND	

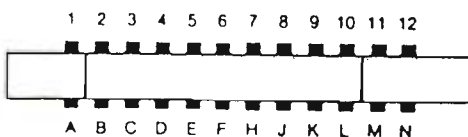



Figura 3. *Disposizione e funzioni dei piedini della user port.*

Figura 5. *Tabella di conversione binario-decimale.*

RELAY 4	RELAY 3	RELAY 2	RELAY 1	BINARIO	DECIMALE
OFF	OFF	OFF	OFF	0000	0
OFF	OFF	OFF	ON	0001	1
OFF	OFF	ON	OFF	0010	2
OFF	OFF	ON	ON	0011	3
OFF	ON	OFF	OFF	0100	4
OFF	ON	OFF	ON	0101	5
OFF	ON	ON	OFF	0110	6
OFF	ON	ON	ON	0111	7
ON	OFF	OFF	OFF	1000	8
ON	OFF	OFF	ON	1001	9
ON	OFF	ON	OFF	1010	10
ON	OFF	ON	ON	1011	11
ON	ON	OFF	OFF	1100	12
ON	ON	OFF	ON	1101	13
ON	ON	ON	OFF	1110	14
ON	ON	ON	ON	1111	15

connesso in antiparallelo, con la funzione di limitare le extratensioni di chiusura del relay stesso, le quali potrebbero altrimenti riversarsi sul transistor, danneggiandolo.
I relays, se del tipo consigliato, potrebbero, in teoria, controllare potenze intorno ai 1000 W; tuttavia, è preferibile limitarsi ad un migliaio di watt ripartiti fra tutti e quattro, prima di tutto per motivi di sicurezza e anche perché, difficilmente, la rete domestica dei 220 V (eventualmente i relays lavorino con tale tensione) potrà fornire potenze superiori ai tremila watt totali.

APPLICAZIONI DEL CIRCUITO

I molti possibili impieghi di questo circuito sono principalmente affidati alla fantasia del lettore, ma, unicamente per dimostrare l'estrema versatilità dell'interfaccia descritta, ne citiamo alcuni qui di seguito:
— come timer totalmente programmabile, con possibilità di controllo di quattro canali indipendenti e temporizzazioni (anche complesse) che vanno da qualche secondo a parecchi giorni o settimane (magari facendo uso dell'orologio TOD, Time Of Day, interno al CIA, che, a differenza delle variabili riservate TI e TI$, è molto preciso);
— in veste di centralina di controllo per luci sequenziali e programmabili, per creare una certa atmosfera in occasione dei party casalinghi;
— per controllare apparecchiature in laboratorio durante gli esperimenti o per l'attivazione di apparecchi ricetrasmittenti.
Siamo certi, comunque, che il lettore saprà trovare l'applicazione più adatta alle proprie esigenze.

DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA

Il programma, del quale riportiamo il listato, è semplice e molto breve. Oltre ad essere un test per verificare l'esattezza del lavoro svolto, provando singolarmente, poi insieme i quattro canali, costituisce un chiaro esempio di come deve essere attivata e controllata la Porta Utente perché si ottenga la chiusura o meno del relay desiderato (argomento che tratteremo più approfonditamente nel prossimo paragrafo).
Il primo passo sarà battere il programma, curando di non commettere errori, controllarlo, quindi salvarlo, prima di mandarlo in esecuzione, per evitare di perderlo nel caso il suo comportamento non fosse quello previsto (data comunque la sua semplicità, riteniamo che gli errori siano abbastanza improbabili). Dopodiché, occorrerà spegnere il computer, connettere l'interfaccia, riaccendere la macchina e quindi caricare il programma, battendo, a caricamento ultimato, RUN e premendo quindi il tasto RETURN. Se tutto funzionerà correttamente, i LED (e quindi i relays) prima si attiveranno in successione, uno alla volta, poi si accenderanno tutti insieme e quindi si spegneranno; il ciclo sarà quindi ripetuto.
Nel caso il comportamento non sia quello previsto, occorrerà ricontrollare prima il programma, e quindi il circuito, alla ricerca di eventuali errori.

CENNI DI ARITMETICA BINARIA

Parlando del programma nel paragrafo precedente, abbiamo accennato al controllo da effettuare sulla Porta Utente per ottenere l'attivazione dei relays desiderati.
Descriviamo ora, nei dettagli, come raggiungere tale scopo, in modo, speriamo, chiaro ed accessibile anche ai principianti.
Iniziamo col dire che la memoria del C64 è ripartita in 65.536 celle (numerate da 0 a 65.535), ognuna delle quali è detta byte e può contenere valori compresi tra 0 e 255.
Ciascun byte è composto da otto bit, ciascuno dei quali può essere immaginato come un interruttore, giacché può assumere solo i valori 0 (interruttore aperto) ed 1 (interruttore chiuso).
Anche le otto linee della Porta Utente sono configurabili in forma di byte, perché ciascuna di esse può assumere solo i valori 0 ed 1, e quindi tutti i possibili stati di esse sono ottenibili modificando un solo byte tra i 65.536 del C64, e precisamente quello di indirizzo 56.577.
Ma vi è anche un'altra locazione che controlla la User Port, quella di indirizzo 56.579, che stabilisce quali linee devono essere usate per ricevere segnali e quali per trasmetterla. Più propriamente, la prima locazione è detta DR (Data Register, ossia registro dei dati), e contiene i dati veri e propri, mentre la seconda è detta DDR (Data Direction Register, ossia registro di direzione dei dati), ed indica se i dati contenuti nel DR vanno trasmessi o ricevuti.
Ora che abbiamo compreso quali sono i byte interessati, vediamo come modificarli in modo da ottenere il risultato desiderato.
Cominciamo col numerare i bit con le otto cifre comprese tra 0 e 7, da destra verso sinistra, in questo modo:

bit 7 6 5 4 3 2 1 0

Il motivo di tale numerazione

inusuale è presto spiegato. Normalmente usiamo il sistema decimale per numerare, e tutti i numeri sono espressi come somma dei prodotti delle singole cifre che li compongono, comprese tra 0 e 9, per le varie potenze di dieci. Ad esempio, il numero 1970 può essere scritto come:

$$1 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 0 \times 10^0 = 1000 + 900 + 70 + 0 = 1970$$

Ora, poiché le uniche cifre utilizzabili dal computer sono 0 ed 1, due sole cifre e non più dieci, il sistema di numerazione è detto in base due o binario.
Come si può notare, le potenze di dieci sono disposte in ordine decrescente, perché indichiamo che la cifra più a destra rappresenta le unità, quella immediatamente a sinistra le decine, poi le centinaia e così via. Per lo stesso motivo, le potenze di due, nel sistema binario, sono disposte da sinistra verso destra in ordine decrescente.
Ora, se vogliamo settare un bit, ossia porlo ad uno, faremo come in decimale, cioè inseriremo nel numero il valore 1 moltiplicato per 2^n, dove n rappresenta la posizione del bit, calcolata rispettando la numerazione prima descritta. Poiché 1 moltiplicato per un numero qualsiasi è sempre uguale al numero stesso, ne consegue che il valore da inserire in un byte per settare un bit sarà uguale proprio a 2^n.
Per settare contemporaneamente più bit, basterà sommare i singoli valori ottenuti per ciascun bit.
Di conseguenza, se vorremo settare in una locazione il bit numero quattro, che corrisponde al quinto da destra, basterà inserire nella locazione il valore:

$$1 \times 2^4 = 2^4 = 16$$

Nel caso volessimo invece settare contemporaneamente i bit 2, 3 e 5, inseriremo il valore:

$$1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^5 = 4 + 8 + 32 = 44$$

Pertanto, componendo il numero con 8 bit, il massimo valore sarà 11111111 (tutti i bit settati); tale valore è pari a 255 ($2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 255$). Conseguentemente, in un numero di quattro cifre binarie, il massimo valore sarà 15 ($2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 15$).
Naturalmente, poiché la nostra interfaccia utilizza solo i primi quattro bit della locazione 56577, non produrrà alcun effetto settare quelli compresi tra 4 e 7.
Per determinare invece quali sono i bit d'ingresso e quali quelli d'uscita, tramite la locazione 56579, sarà sufficiente porre a 1 il bit corrispondente a quello che nella locazione 56577 si intende adibire ad uscita. Pertanto, se (come nel nostro caso) si vogliono usare come uscite i bit 0, 1, 2 e 3, occorrerà porre ad 1 i bit 0, 1, 2 e 3 del DDR (valore pari a 15 in decimale); gli altri bit, che si troveranno a 0, faranno sì che i corrispondenti bit 4, 5, 6 e 7 del DR siano considerati ingressi, e quindi i valori vi vengano letti anziché scritti.
Speriamo, dunque, che questo paragrafo sia d'aiuto a quanti non conoscono tali principi della numerazione binaria, e che permetta al lettore più intraprendente di programmare a suo piacimento il nostro circuito secondo le proprie esigenze.
Tuttavia, qualora non avesse interesse a seguire la trattazione fin qui compiuta, o comunque per una conversione immediata dei valori all'atto pratico, il lettore potrà rifarsi alla tabella in **figura 5**, ricercando a sinistra la combinazione desiderata ed utilizzando il valore riportato in corrispondenza sulla destra.

CONCLUSIONI:
Riteniamo che l'interfaccia descritta sia un valido modo per utilizzare per impieghi più "seri" un computer dalle vaste possibilità quale il C64, che, proprio perché le sue capacità non sono immediatamente accessibili, ma richiedono pazienza, tempo e sperimentazione, è molto spesso sottovalutato e reputato tutt'al più un giocattolo.

Telefonia cellulare: cosa è e come funziona

Stefano Gennari

Nel mese di marzo del 1990 in Italia è stata attivata la rete telefonica cellulare, che consente all'utente di effettuare e ricevere chiamate tramite un telefono portatile, proprio come avviene con l'apparecchio fisso in casa.

LA RETE TELEFONICA CELLULARE

La principale caratteristica è che l'utente può spostarsi con il proprio telefono in tutto il territorio italiano: il sistema adottato, denominato *TACS* (*Total Access Communication System*), permette infatti all'utente il totale accesso alla rete cellulare. Un'altra importante prerogativa è che non occorre far conoscere la propria posizione a chi chiama.

Il sistema permette inoltre di riutilizzare le stesse frequenze in celle tra loro non vicine: pertanto, per la copertura totale del territorio sono necessari meno canali, aumentando quindi il numero degli utenti serviti.

La rete consiste di un insieme di piccole aree chiamate *celle*, in ciascuna delle quali opera una stazione base. Questa, costituita da trasmettitori, ricevitori e dispositivi di controllo, consente di dialogare con i radiotelefoni e di gestirne il traffico: l'ingresso e l'uscita di telefonate da e per gli apparecchi mobili.

La stazione base è comandata dal *MSC*, *Centro Commutazione Servizi Mobili*, che può gestire più stazioni base e, cosa molto importante, consente il collegamento con la rete telefonica via filo (vedi **figura 1**). La rete mobile italiana comprende diverse centrali, tutte in collegamento tra loro e con la rete telefonica via filo.

Ogni utente è in contatto, tramite trasmissione dati, con una MSC, che può essere quella dell'area di residenza; la centrale considera l'utente come *una cosa propria*.

Quando il radiomobile si sposta nel territorio può accadere che entri nell'area di una MSC diversa. In questo caso la nuova centrale interessata invia alla MSC di residenza tutti i dati relativi all'utente, in modo che le chiamate vengano passate alla nuova MSC; viceversa, la MSC di residenza fornirà alla centrale interessata i dati relativi all'abbonato.

Se durante una conversazione si verifica il cambiamento di una stazione base e di una MSC, si ha un *inter-change handoff*, con scambio di dati tra le stazioni base e le MSC. Tutto il procedimento descritto avviene in modo completamente automatico; il cambio di cella viene effettuato in una frazione di secondo, senza che l'utente se ne accorga.

Vediamo adesso come nella comunicazione con il radiomobile vengano interessati il sistema vocale e la trasmissione dati.

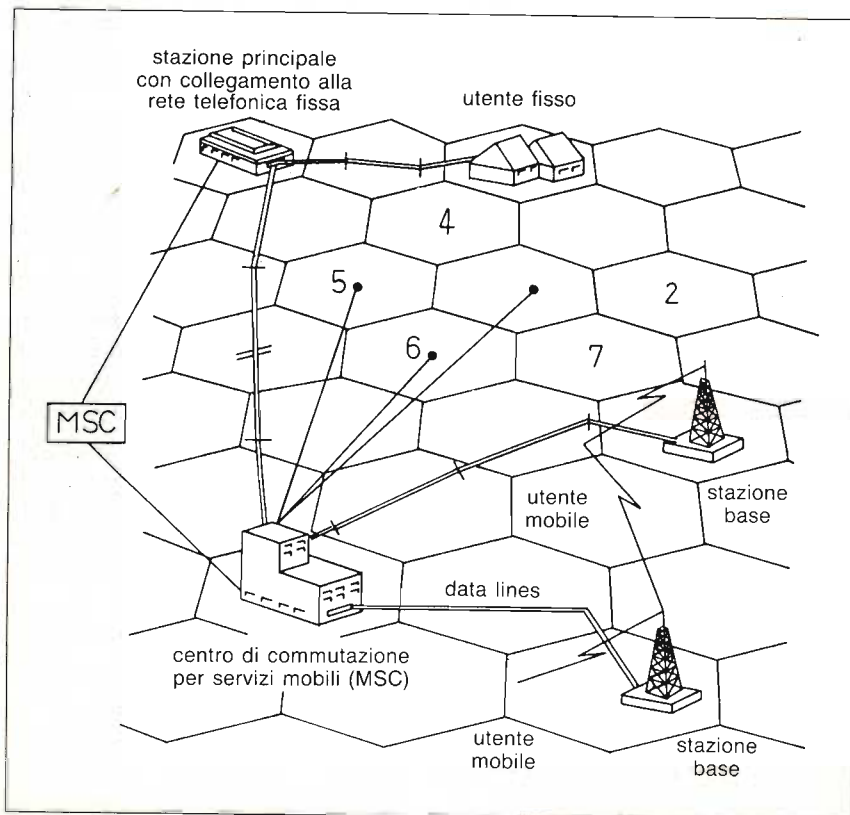
Il canale in fonia, oltre alla telefonata vera e propria, trasmette anche il segnale di controllo della qualità del canale, *SAT*. Il canale dati garantisce la continuità del contatto reciproco tra radiomobile e centrali base.

In Italia lo scambio di dati tra le centrali e i radiomobili avviene alla velocità di 8.000 bit al secondo; il "dialogo" con la MSC è relativo a dati quali il canale radio da utilizzare, la saturazione dei terminali, eccetera. Alla conversazione telefonica viene inoltre sovrapposto il segnale per la verifica della qualità della tratta radio (SAT).

Il sistema è molto semplice: tramite il canale vocale viene inviato alla stazione mobile un SAT, consistente in una nota modulata a circa 6 kilohertz; la stazione mobile, ricevuto il segnale, lo rinvia tramite il canale vocale; viene infine effettuato un rapporto tra segnale trasmesso e ricevuto. Esiste una gradazione del rapporto del SAT trasmesso/ricevuto, che va da 0 a 63. Se si scende sotto al valore di 25 si verifica un *handoff*, cioè il cambio di cella della stazione base; la chiamata viene trasferita, in modo del tutto automatico, su un'altra cella. Se si

scende sotto a 12 la linea cade automaticamente, per evitare una conversazione eccessivamente disturbata.
Quando il radiomobile viene chiamato da un telefono a filo, la richiesta viene ricevuta dalla MSC di residenza che controlla se l'abbonato si trova nella propria area. In questo caso la MSC invia sul canale di controllo (canale dove sono collegati tutti i radiomobili quando si trovano in stand-by), sotto forma di dati, il numero della stazione chiamata; questa viene cercata in tutte le celle di competenza della MSC.
Non appena trovato l'abbonato, la MSC ricerca un canale libero e stabilisce il collegamento vero e proprio: la suoneria del radiomobile si attiva e alla risposta inizia immediatamente lo scambio del SAT e il conteggio degli scatti.
Al termine della conversazione, riposta la cornetta, la MSC libera il canale impiegato e spegne il trasmettitore della cella interessata; tutto è così pronto per un nuovo collegamento, mentre il radiomobile si risintonizza sul canale di ascolto.
Chiamando dal radiomobile, in tempo quasi reale una richiesta di chiamata viene effettuata sul canale di controllo. La MSC, ricevuta tale richiesta, controlla i dati dell'utente, trasmessi dallo stesso radiomobile: in caso questi fossero negativi (telefono non abilitato, contratto dismesso, eccetera), la centrale non darà la linea. In caso positivo la MSC cerca un canale libero e contemporaneamente, tramite la rete via filo, collega l'utente chiamato.
Terminata la conversazione e riposta la cornetta, il radiomobile invia il segnale di "scollegamento" alla MSC, che a propria volta spegnerà il trasmettitore in fonia utilizzato.
La rete TACS attiva in Italia opera nella banda dei 900 MHz (precisamente 872-905 e 917-950 MHz), ha una capacità di 504 canali e può raggiungere circa un milione di utenti. Entro il 1992 in Europa verrà messo in funzione il nuovo sistema radiomobile digitale *GSM* (Groupe Special Mobile). Il nuovo standard tende alla piena realizzazione della compatibilità dei terminali delle varie nazioni europee.
Oggi il proprietario di un telefono cellulare può ricevere ed effettuare chiamate solo entro i confini della nazione dove è registrato; l'utente GSM potrà invece collegarsi alla rete pubblica di uno qualsiasi dei venti paesi europei che adotteranno lo standard.

LA RETE GSM

Pur non esistendo ancora dati sicuri sulle caratteristiche del GSM, analizziamo brevemente il nuovo sistema.
La stazione base BSS (*Base Station System*) è composta da un controllore (*BSC, Base Station Controller*) e da uno o più ricetrasmettitori (*BTS, Base Transceiver Station*), che consentono di gestire una cella radio o più frequenze. Ogni BTS usa uno dei propri canali per funzioni di controllo, mentre i rimanenti vengono sfruttati per il traffico vocale.
La rete occuperà la banda, larga 28 MHz, assegnata al sistema digitale paneuropeo: 900-914 MHz (da stazione mobile a stazione fissa) e 945-959 MHz (da stazione fissa a stazione mobile).
Per motivi di efficienza spettrale il segnale vocale dovrà essere di alta qualità, con velocità di emissione di 16 kbit/s. Verrà adottata la codifica *RELP* (*Residually Excited Linear Predictive*), migliorata tramite l'impie-

BREVE GLOSSARIO DELLA TELEFONIA CELLULARE

Agenda: Spazio di memoria in cui si possono conservare nomi e numeri

Antenna a induzione: Particolare antenna che, senza alcuna connessione con l'apparato, aumenta i segnali in luogo chiuso

Blocco di sicurezza: Sistema numerico per abilitare o disabilitare i vari parametri dell'apparato

Booster: Accessorio applicabile ai telefoni palmari per aumentarne la potenza di uscita da 0,5 a 3-4 watt

Block notes: Funzione che permette di annotare nomi e numeri sul telefono nel corso della conversazione

Canali digitali: Canali riservati al dialogo tra i terminali e le centrali per lo scambio di dati

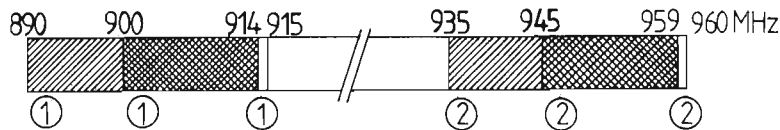
DCS 1800: Standard a 1800 MHz che rappresenta un'evoluzione del GSM

EPROM: Il cervello del telefono, in grado di memorizzare i dati di gestione dell'apparato

Memoria ausiliaria: Funzione che consente di tenere in memoria gli ultimi numeri chiamati

Numero seriale: Il numero di identificazione di ciascun apparato, impresso nella memoria dell'apparato stesso. Le prime quattro cifre indicano marca, modello e paese (12 per l'Italia), le ultime cinque il numero progressivo

Telepoint: Servizio che consente ad alcuni apparati a corto raggio di effettuare chiamate in uscita

Vox: Sistema di gestione del terminale che limita la trasmissione quando non si parla

go di un predittore a lungo termine (*LTP*). I dati provenienti dal codificatore viaggeranno a 13 kbit/s, mentre la voce verrà trasmessa in blocchi di 20 millisecondi, ognuno dei quali suddiviso in due parti; la lunghezza totale del blocco è di 456 bit.

Il metodo di trasmissione è il *TDMA* (*Time Division Multiple Access*), nel quale i segnali provenienti dai terminali, pur usando il medesimo canale, raggiungono la stazione base nello stesso momento senza sovrapporsi.

Le celle del GSM avranno un raggio di 35 kilometri; il tempo totale necessario al segnale per percorrere la distanza dal centro della cella alla periferia e ritorno sarà pertanto di 0,23 millisecondi. ❑

Caricabatterie a impulsi per Ni-Cd

Un pratico accessorio per la ricarica rapida e senza rischi delle batterie al nichel-cadmio.

Mike Bryce, WB8VGE

L'uso delle batterie ricaricabili nei ricetrasmettitori palmari per VHF e UHF ha reso i caricabatterie Ni-Cd un accessorio di stazione molto popolare. Il dispositivo descritto in questo articolo effettua la ricarica per mezzo di impulsi di corrente elevata, invece che con una corrente costante come avviene di solito. In questo modo si evita il surriscaldamento della batteria, riducendo il rischio di danni.

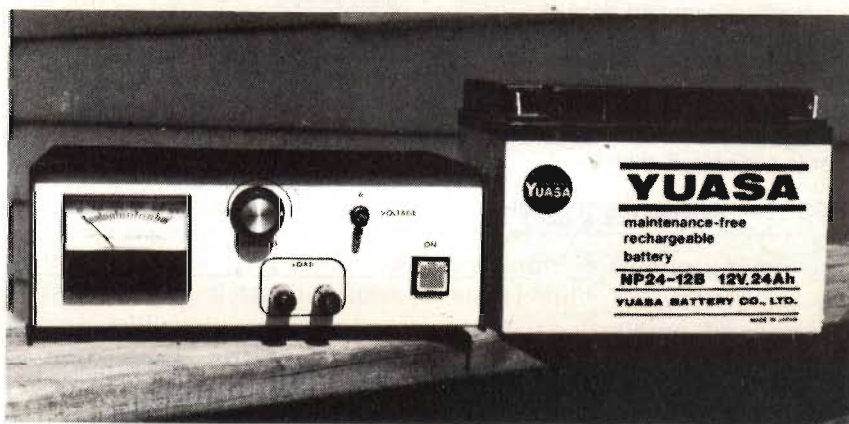



Foto A. Il caricabatterie Ni-Cd.

IL CIRCUITO

Il funzionamento è semplice: un temporizzatore 555, utilizzato come oscillatore astabile, fornisce impulsi ad un integrato stabilizzatore di tensione. Il ciclo di lavoro dell'oscillatore è regolabile tramite il potenziometro frontale da 50 kΩ, che controlla la corrente inviata alla batteria modificando la larghezza degli impulsi prodotti dal 555. L'uscita del 555 è accoppiata alla base del transistor 2N2222 attraverso un diodo 1N914, che protegge il temporizzatore nel caso il LM317 si bruci. Quando l'uscita del 555 si porta a livello logico alto, il transistor passa in conduzione; il terminale ADJ del regolatore di tensione viene cortocircuitato a massa e il LM317 si spegne: in questo modo la batteria non riceve corrente. Quando l'uscita del 555 è a livello logico basso, il transistor non conduce e il regolatore di tensione è libero di funzionare al voltaggio selezionato da uno dei trimmer da 5 kΩ. Per riassumere: quando il 555 è acceso il LM317 è spento e viceversa.

I trimmer da 5 kΩ consentono di regolare la tensione di carica della batteria. Quando le mie Ni-Cd vengono usate per alimentare il palmare, devono avere una carica a 14,4 volt; quando vengono usate in tampone la tensione deve essere di 14,0 volt a piena carica. Io ho anche qualche batteria a 6 volt e quindi ho selezionato una seconda tensione di 7,2 volt. In ogni caso potre-

ELENCO DEI COMPONENTI

U1: 78L12, stabilizzatore di tensione +12 V
U2: 555, temporizzatore
U3: LM317K (o LM317T), stabilizzatore di tensione regolabile

Q1: 2N2222

D1-D4: 1N4001 (o ponte di diodi)
D5, D6: 1N914
D7: 1N4001

C1: 2200 μF, 35 V, elettrolitico
C2, C3: 2,2 μF, 35 V, tantalio
C4, C7: 4,7 μF, 35 V, tantalio
C5, C6: 0,1 μF, ceramico a disco

R1, R3, R4: 2,2 kΩ, 1/4 W
R2: Potenziometro 50 kΩ
R5: 220 Ω, 1/4 W
R6, R7: Potenziometro 5 kΩ

T1: Trasformatore 220/18 V, 2 A

te impostare qualsiasi altra tensione che soddisfi le vostre particolari esigenze.

LE BATTERIE DEI PALMARI

Prima di addentrarci ulteriormente nel progetto, qualche breve nota sulle batterie ricaricabili. Il primo impiego che viene in mente per il nostro dispositivo è la ricarica dei pacchi di alimentazione dei palmari: bene, è possibile farlo, purché si abbiano ben chiare alcune cose. Innanzi tutto, le batterie dei vari palmari sono diverse; quelle originali e quelle vendute come "equivalenti" possono essere differenti e, nella maggior parte dei casi, *sono* differenti.
Ad esempio ho trovato un pacco che si comporta in modo inaspettato quando viene inserito nel caricabatterie rapido fornito dal fabbricante: il pacco normalmente è da 12 volt, ma un piccolo relé incorporato lo configura a 6 volt per consentire la carica ad alta velocità. Per evitare danni, un sensore di temperatura incollato a una delle batterie si apre in caso di surriscaldamento, bloccando la ricarica fino a raffreddamento avvenuto. Alcuni pacchi non originali sono privi del sensore; inoltre, quanti di noi lo hanno inavvertitamente rimosso aprendo il contenitore?
Se usate il nostro apparecchio per il palmare, limitate la corrente al valore specificato sulle batterie.

REALIZZAZIONE PRATICA

In **figura 1** è riportato lo schema del circuito, la cui realizzazione è molto semplice. Lo stampato di **figura 2** è disegnato in modo da accogliere le diverse versioni del LM317 e un raddrizzatore a ponte o composto da quattro diodi separati; per la disposizione dei componenti potete seguire la traccia di **figura 3**.

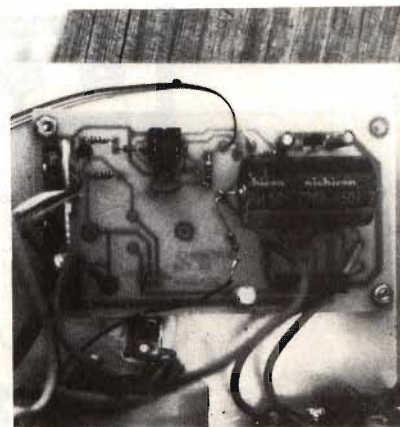



Foto B. *Il circuito del caricabatterie.*

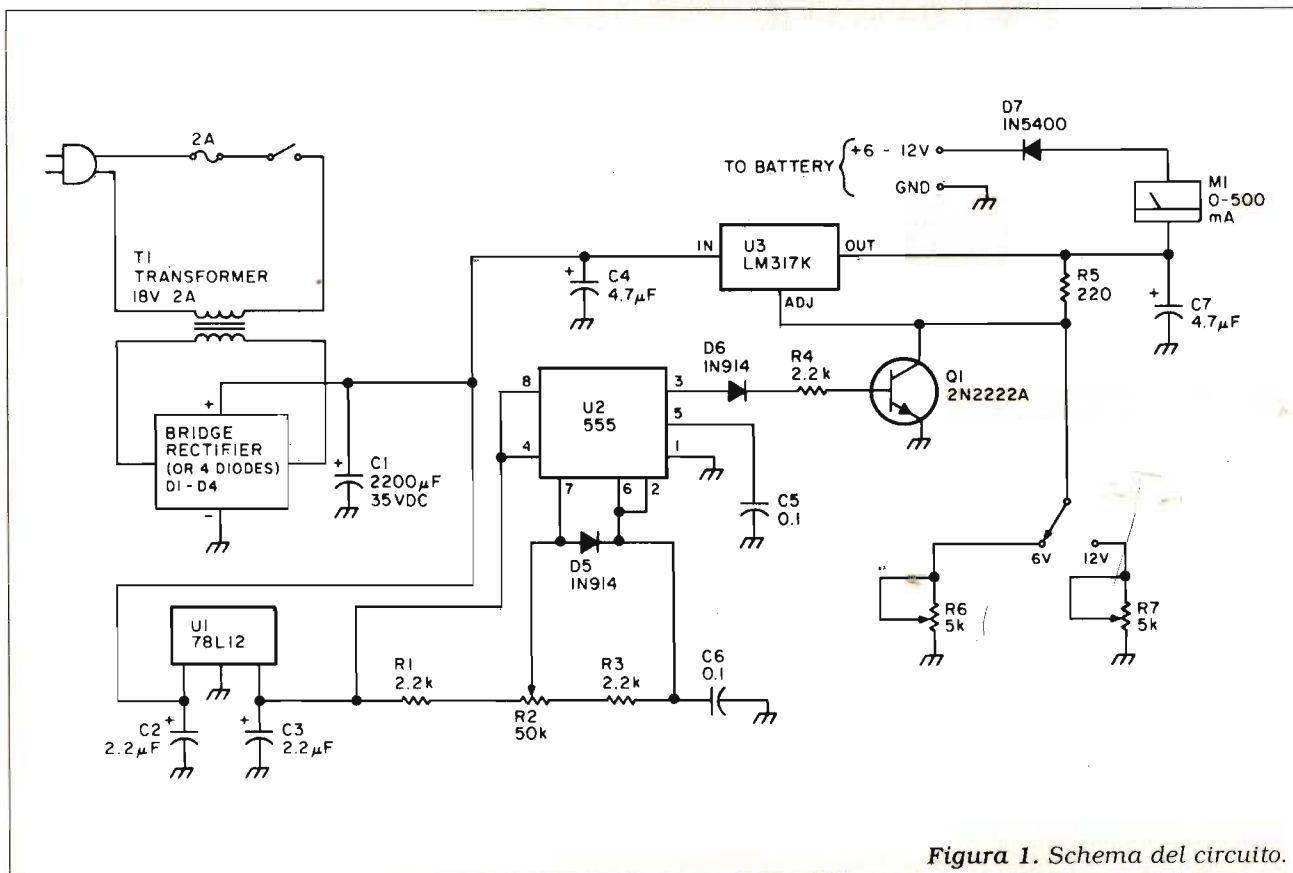



Figura 1. *Schema del circuito.*

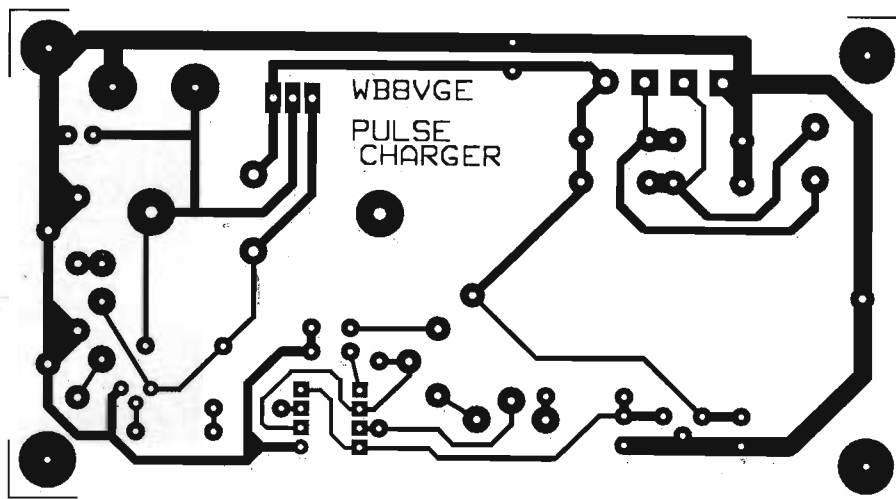



Figura 2. *Circuito stampato.*

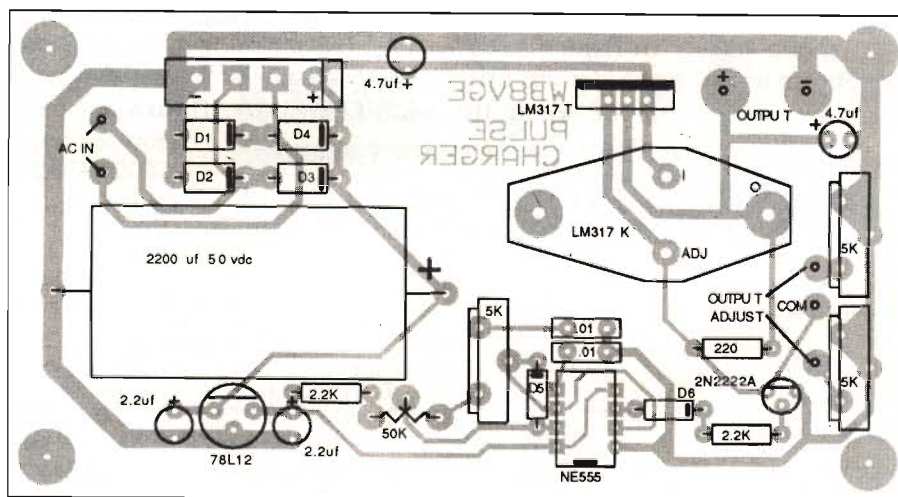



Figura 3. *Disposizione dei componenti.*

Il 555 va montato su zoccolo.
Come condensatore di filtro ho usato un elettrolitico da 2200 μF, ma il valore non è critico e può andare indifferentemente da 1000 a 10.000 μF.
Il 78L12 fornisce i 12 volt per l'alimentazione del 555; non dimenticate i condensatori sull'entrata e l'uscita di questo stabilizzatore.
Nel prototipo ho usato, come indicatore, un amperometro da 500 mA; se pianificate la carica di batterie da 4,5 A/h o più, usate uno strumento da 1 A.

RAFFREDDAMENTO

Il LM317 può diventare molto caldo; nel mio prototipo era divenuto talmente rovente da far diventare argentea l'aletta di raffreddamento nera! Colpa mia: stavo cercando di caricare batterie da 24 ampere/ora, che assorbono una corrente molto superiore a quella sopportata dall'integrato. Mi meraviglio ancora che il LM317 non si sia bruciato.
Un buon modo per generare troppo calore è il sovradimensionamento del trasformatore. Per una carica a 12 volt usate un trasformatore da non più di 18 volt; se dovete ricaricare solo batterie da 6 volt, uno da 12 volt

andrà benissimo.
Se dovete caricare batterie di capacità elevata usate un LM350K, che sopporta una corrente di 3 ampere. L'integrato va fissato a un'aletta di raffreddamento di dimensioni generose, oppure al contenitore metallico dell'apparecchio, usando in tal caso un'idonea mica isolante per evitare cortocircuiti; un velo di pasta al silicone faciliterà la dissipazione del calore.

PROVE E FUNZIONAMENTO

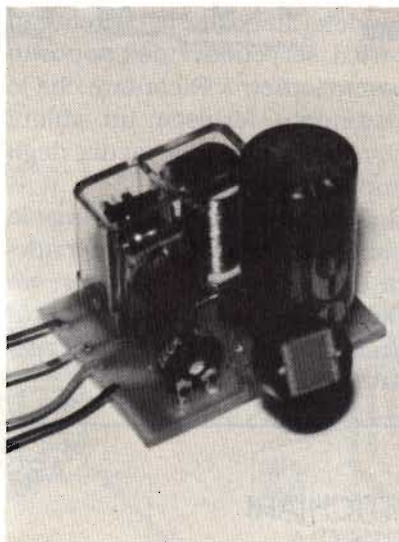
Togliete il 555 dallo zoccolo; accendete il circuito e controllate la presenza dei + 12 V sui piedini 8 e 4 dello zoccolo del temporizzatore.
Selezionate i trimmer uno alla volta e regolateli per una tensione di 14,4 e 7,2 volt, oppure per altri valori desiderati. Se usate il diodo di protezione D7, misurate la tensione sul suo lato rivolto verso la batteria. Questo diodo non è strettamente necessario e pertanto non è previsto sullo stampato; è comunque utile per prevenire correnti inverse che potrebbero danneggiare il caricabatterie e quindi il suo inserimento è consigliabile.
Spegnete l'apparecchio e lasciate scaricare i condensatori. Inserite il 555 nello zoccolo, collegate una batteria all'uscita e riaccendete. Regolate la corrente di carica servendovi dell'apposito potenziometro. Ricordate che lo strumento fornisce un valore che rappresenta la media degli impulsi di tensione!
Quando la batteria raggiunge la piena carica, la corrente scenderà a un valore molto basso, variabile comunque in relazione al tipo, alla capacità e alla temperatura della batteria.
Una importante nota finale: *non usate mai il caricabatterie per alimentare direttamente qualsiasi tipo di apparato!*

Telefonando allo 075/607171 è eventualmente disponibile il circuito stampato citando l'articolo, mese e anno della rivista nonché il numero di pagina della relativa figura.

Interruttore crepuscolare per auto

Realizziamo, con poca spesa, questo interessante "optional".

Andrea Ladillo

Voi mi direte che di progetti di interruttori crepuscolari ne esistono a iosa, quindi non avrei inventato nulla.
Sì, la prima affermazione è giusta, è vero che non è una originalità, però è anche vero che i circuiti di interruttori crepuscolari esistenti, sono in vendita già costruiti, in kit o da costruire, ma i prezzi sono alquanto spropositati e non alla portata del più modesto singolo utente.
Questo circuito oltre che costare 5.000 lire circa, si può utilizzare in svariati modi, dall'accensione di lampade, luci giardino, irrigazione, accensione fari auto, ecc. ecc.
Il circuito qui proposto, trova impiego nell'accensione dei fari dell'auto o qualsiasi cosa che richieda un ritardo allo spegnimento di circa 4-5 secondi; questo è necessario in quanto ogni volta che, in una galleria dell'autostrada, il sensore rivelasse la luce delle lampade, il relé si disecciterebbe, provocando lo spegnimento e l'accensione dei fari a intermittenza, in questo modo con il temporizzatore di 4-5 secondi, se entro quel tempo il sensore viene illuminato non succede niente, evitando quindi lo spegnimento dei fari.

DESCRIZIONE DELLO SCHEMA ELETTRICO

Il circuito è formato da uno stabilizzatore-regolatore di tensione, da un transistor, una fotoresistenza, un condensatore elettrolitico, un diodo e un relé.
Il trimmer serve per regolare la sensibilità del circuito, in quanto con la fotoresistenza forma la rete di polarizzazione del transistor.
Di conseguenza, quando la foto-

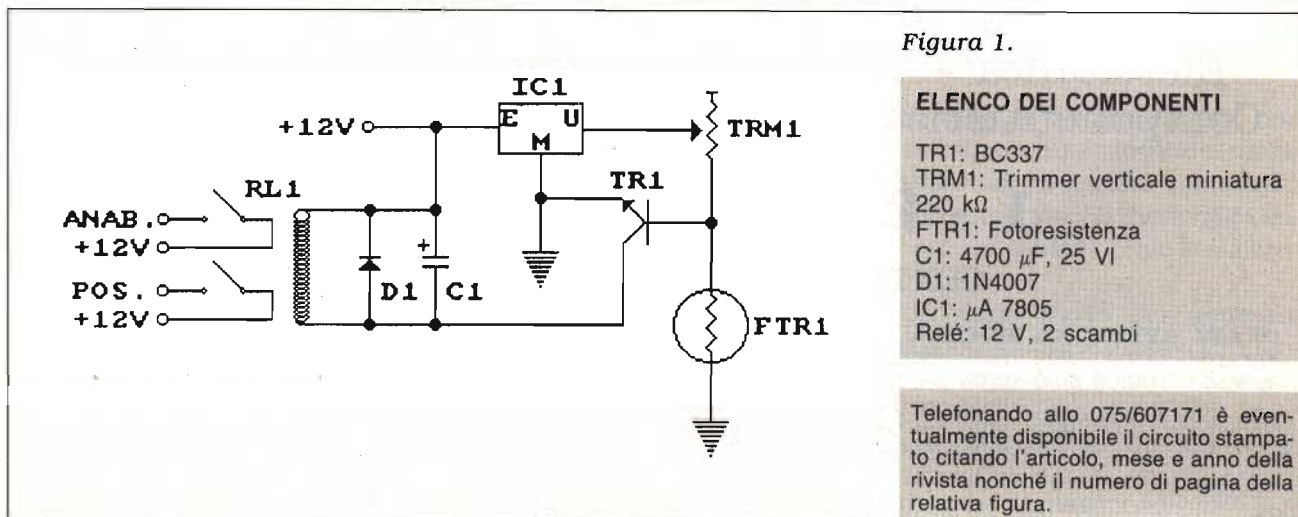



Figura 1.

ELENCO DEI COMPONENTI

TR1: BC337
TRM1: Trimmer verticale miniatura 220 kΩ
FTR1: Fotoresistenza
C1: 4700 µF, 25 Vl
D1: 1N4007
IC1: µA 7805
Relé: 12 V, 2 scambi

Telefonando allo 075/607171 è eventualmente disponibile il circuito stampato citando l'articolo, mese e anno della rivista nonché il numero di pagina della relativa figura.

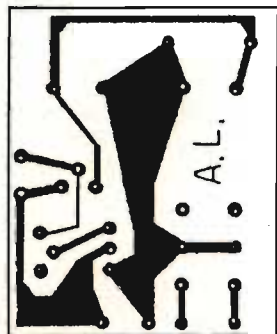
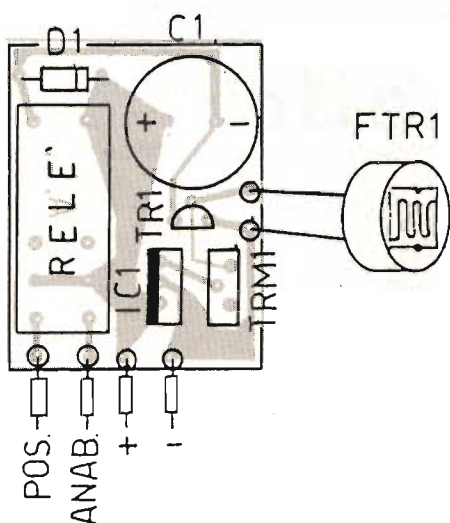



Figura 2. *Figura 3.*

Posizionamento del sensore visto dall'interno.

resistenza verrà illuminata dalla luce, il transistor sarà interdetto per cui il relé resterà nella condizione di riposo; quando invece la fotoresistenza sarà oscurata, il transistor andrà in saturazione; quindi il relé commuterà dalla posizione di riposo a quella di lavoro, ovvero farà accendere i fari dell'auto o tutto ciò che è collegato al relé.
Con il modello di relé prescritto nell'elenco componenti, si raggiunge la temporizzazione di 1 secondo circa con la capacità di 1000 μF. Poiché nel progetto di **figura 3** è stato inserito un condensatore da 4700 μF, si ottiene un ritardo di circa 4-5 secondi; se si vuole aumentare il tempo di ritardo, basterà aumentare la capacità del condensatore elettrolitico C1.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il disegno del circuito stampato da realizzare tramite fotoincisione o trasferelli, è visibile in **figura 2**.
Dopo aver realizzato il circuito stampato si può passare alla saldatura dei componenti.
Si inizia dal diodo (D1), in seguito, dal regolatore di tensione (IC1), il trimmer (TRM1), il transistor (TR1) (ricordandovi di non bruciarlo con il saldatore, quindi eseguite una saldatura più rapida possibile), il condensatore (C1), il relé e infine tutti i cavi di collegamento. Consiglio di mettere il circuito in un contenitore di plastica e di sistemarlo vicino alla scatola fusibili, dove dovremo collegare il terminale "ANAB." al fusibile che corrisponde agli anabbaglianti, il terminale "POS." rispettivamente al fusibile che corrisponde alle luci di posizione.
Collegare il terminale "+12 V" rispettivamente ai +12 volt presenti nella scatola fusibili che collegano un terminale di tutti i fusibili in comune ai +12 volt; consiglio di mettere tra l'alimentazione del circuito e i +12 Volt un interruttore, in modo da poter disabilitare il circuito e volendo da poterlo utilizzare solo in autostrada.
Per quanto riguarda la massa del circuito "-12 V" si può prelevare da qualsiasi punto della carrozzeria, in quanto essa è collegata a massa.
Per quanto riguarda i terminali di "FTR1", basta collegare un comune "ROSSO-NERO" (quello usato solitamente per gli altoparlanti) alla fotoresistenza; la si può posizionare davanti, sulla guarnizione del parabrezza e rivolta verso il basso, così l'ho posizionata io sulla mia auto (vedi **figura 4**), poi ognuno la posizioni dove lo trova più funzionale.
E adesso buon divertimento.

Alimentatore programmabile (o quasi)

Rodolfo Parisio, IW2BSF

Cari colleghi, quello che Vi presento è un alimentatore alquanto insolito nel suo genere, non tanto per i componenti impiegati, l'indistruttibile LM 317, ma per la possibilità di selezionare, tramite un semplice interruttore, due tensioni in uscita, utili per chi usa i classici palmari, utilizzando il solito 12 volt e quindi ottenere circa 5 watt oppure 5 volt in QSO meno "bollenti" per il povero palmare!

Viene utilizzato il fantastico LM 317, nella versione plastica T (con dissipatore), capace di erogare 1.5 ampere max., oppure nulla vieta di utilizzare la versione metallica K, come penso tutti voi saprete, l'LM è in grado di accettare tensioni in ingresso da 1,2 a 37 V.

Non mi dilungherò ulteriormente nell'elogiare l'indistruttibilità dell'LM 317, come del resto tutti i regolatori di tensione a partire dalla serie a tensioni fisse, resiste infatti a "quasi" tutte le sevizie elettroniche corti o inversioni di polarità e la sua possibilità di utilizzo come alimentatore variabile.

CIRCUITO CLASSICO

L'LM 317 mantiene una tensione di 1,25 tra i pin OUT e ADJ.

$$\text{OUT uscita} = 1{,}25 * \left(1 + \frac{R2}{R1}\right)$$

Se R1 = 240 ohm

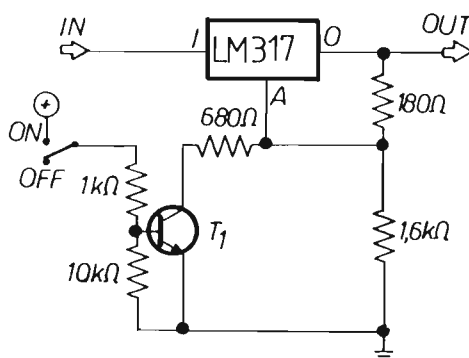
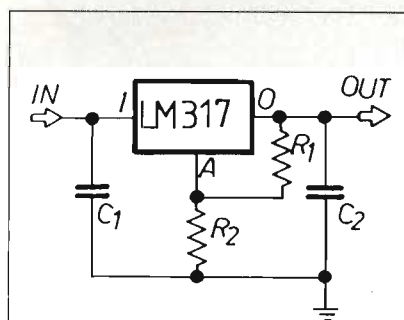
$$R2 = \left(\frac{\text{Volt}}{1{,}25} - 1\right) * 240$$

I soliti C1 e C2 circa 0,1 MF servono ad evitare AUTOSCILLAZIONI IN RF dell'LM!

IL MIO CIRCUITO

Normalmente, con SW in posizione OFF, TR1 è interdetto, quindi funziona solo la resistenza da 1,6 kohm, l'alimentatore eroga quindi 12,3 V, con conseguente uscita in alta potenza dei soliti 4-5 W.

Mentre, posizionando SW in posizione ON conducendo TR1, viene portata a massa anche la resistenza da 680 ohm e la tensione viene portata a 5,5 V, con conseguente riposo del beneamato palmare.

n.d.r. per chi, come lo scrivente, utilizza apparati con soglia di fine batterie a 6 V conviene modificare il valore del 680 ohm!

OFF = 12.3 V
ON = 5.5 V
tensioni misurate in uscita con voltmetro digitale.

Usare resistenze al 1% di tolleranza.

T1: comune transistor NPN (BC 237 - BC 337 ecc.).

Propongo inoltre alcuni progettini da me più volte realizzati, che permettono di visualizzare sia il malfunzionamento dell'alimentatore che la prossima dipartita dell'accumulatore, proprio nel bel mezzo del QSO!

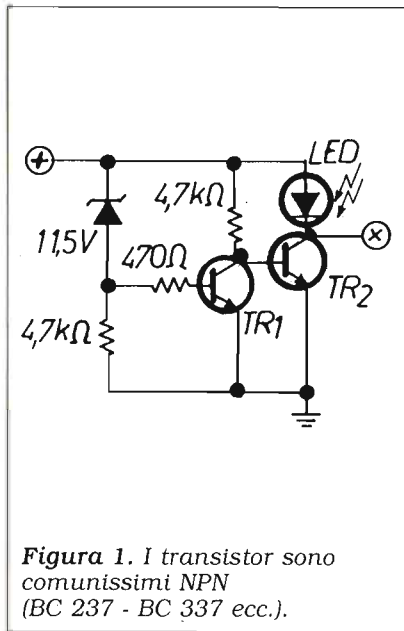



Figura 1. I transistor sono comunissimi NPN (BC 237 - BC 337 ecc.).

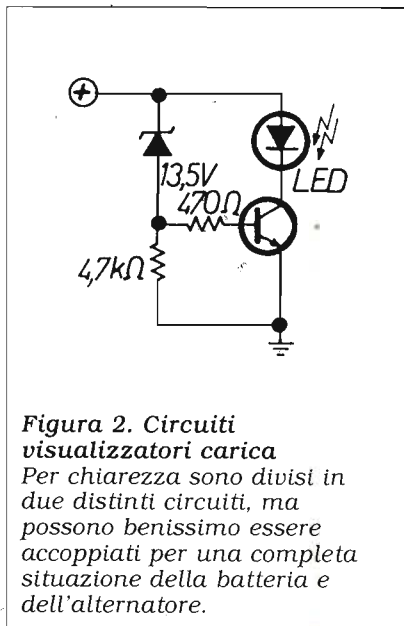



Figura 2. Circuiti visualizzatori carica
Per chiarezza sono divisi in due distinti circuiti, ma possono benissimo essere accoppiati per una completa situazione della batteria e dell'alternatore.

Figura 1. Il funzionamento è molto chiaro e semplice, l'indicatore a led normalmente è spento, indicando la carica della batteria in uso, mentre avvicinandosi alla tensione di quasi scarica si accenderà.

Descrizione: lo zener ha una tensione di 11,5 volt quindi, se nel punto di misura è presente un valore di 12-13 volt, conduce e porta in ON il primo transistor

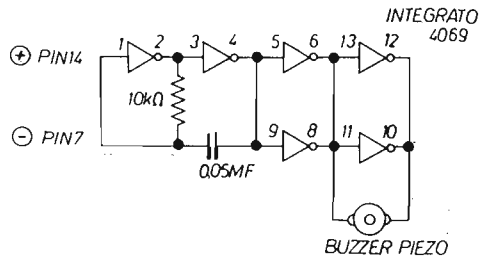
Semplice circuito di protezione
*Detto circuito, opportunamente adattato alle circostanze (vedi diodo), **dovrebbe** essere installato su tutte le apparecchiature elettroniche di bordo.*

che porta a massa la base del secondo transistor interdicendolo. Se però il valore di tensione decresce, scendendo a 11,5 o meno, lo zener si interdice a sua volta, il primo transistor passa inOFF e quindi permette al secondo tramite la resistenza di polarizzazione di base di condurre accendendo il led di segnalazione.

Figura 2. Il funzionamento è invertito, usando zener da 13 o 14 volt, al superamento di tale soglia, il led si accenderà, segnalando l'eccesso di tensione.

SEGNALAZIONE ACUSTICA

Questo circuito rappresenta un miglioramento dei precedenti perché, oltre a indicazione visiva, non sempre colta al primo sguardo, unisce quella acustica, più pronta e più veloce!

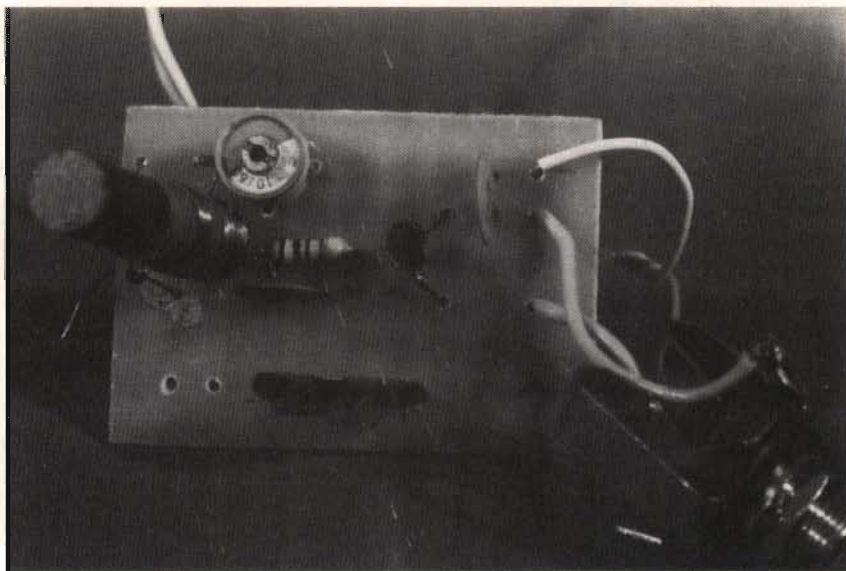
Il secondo circuito è stato inserito per chi non digerisce molto gli integrati (hi hi) e quindi potrà cimentarsi in costruzioni meno miniaturizzate, ma comunque di uguale efficacia.

Confidando nel Vostro interesse e ad un utile e proficuo utilizzo di questi semplici circuitini, un saluto a tutti Voi.

Radio Pierino International

Un piccolissimo sintonizzatore per la gamma delle onde corte che, con 7 componenti più la cuffia, va come un cannone e permette di ricevere con facilità un gran numero di stazioni radio da tutto il mondo. Facilissimo da costruire e da usare, non richiede alcuna operazione di messa a punto ed è veramente alla portata di tutti.

Fabio Veronese

Nonostante le apparecchiature radio offerte dal mercato presentino strutture piuttosto complesse, i circuiti in alta frequenza sono, basilarmente, assai semplici.
Per questo motivo, in campo radio è possibile ottenere risultati più che sorprendenti con apparecchietti realizzati con pochissimi pezzi: ovviamente, però, la cosa non è immediata, ma richiede delle scelte circuitali molto appropriate e, soprattutto, cura, esperienza e anche un po' di fortuna in fase di realizzazione pratica. Non a caso, un tempo, quando autocostruire apparecchi radio era prassi molto diffusa, si soleva dire che era più difficile far funzionare bene un ricevitorino a reazione che una complessa supereterodina... anche se, alla fine il primo, almeno in termini di sensibilità, poteva surclassare la seconda a una frazione del costo.
Il ricevitore per onde corte che proponiamo è dedicato a chi comincia soprattutto per la sua semplicità, ma i risultati che può fornire superano in buona misura quel che ci si potrebbe legittimamente aspettare da un "sette pezzi" a reazione, a patto di dedicare una certa attenzione al montaggio e alla peculiare pratica d'uso che caratterizza questo genere di apparecchi radio.

FUNZIONA COSÌ

Lo schema elettrico di Radio Pierino International è riprodotto in **figura 1**.
Si tratta di un semplice rivelatore a reazione, o rigenerativo, equipaggiato con un Fet, Q1.
Come molti già sapranno, il rivelatore a reazione è, in pratica, uno stadio amplificatore a radiofrequenza, nel quale si retrocede all'ingresso una parte del segnale d'uscita, sottoponendolo a una nuova amplificazione. Il segnale riamplificato viene poi nuovamente retrocesso in parte e così via. Si ottiene così, con un unico stadio amplificatore, un guadagno considerevole, limitato soltanto dal fatto che, a un certo punto, il circuito entra in autoscillazione, divenendo inutilizzabile. Occorre quindi

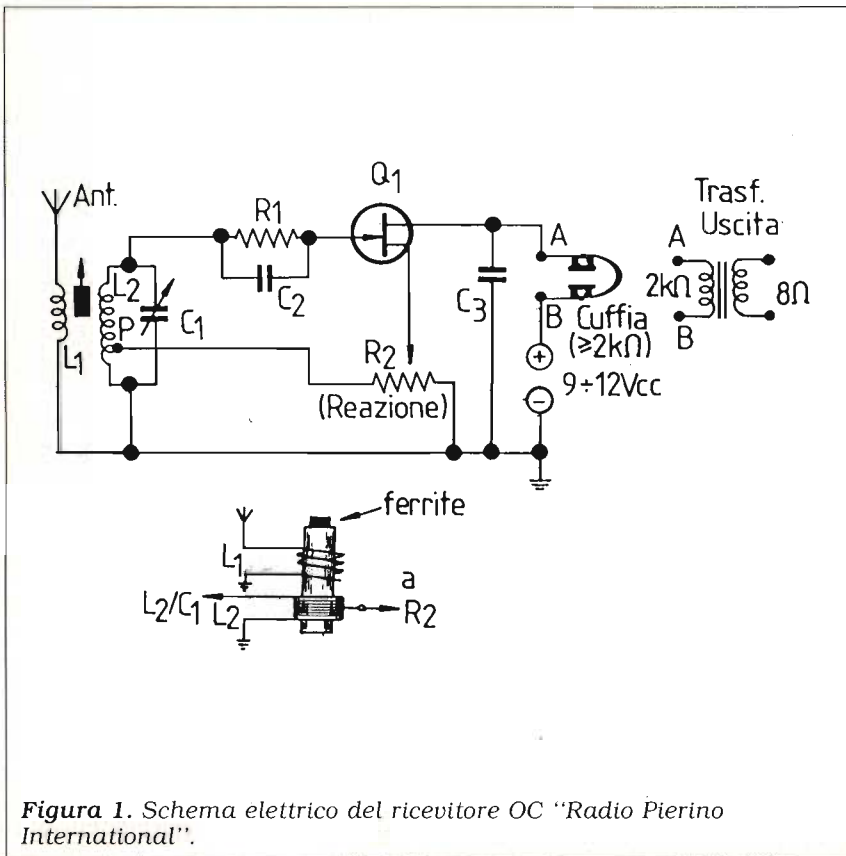



Figura 1. Schema elettrico del ricevitore OC "Radio Pierino International".

ELENCO DEI COMPONENTI

R1: 1,5 MΩ
R2: potenziometro lineare da 4700 Ω

C1: condensatore variabile in aria da 50 pF max
C2: 56 pF, ceramico
C3: 4700 pF, ceramico

Q1: 2N3819 o equivalenti

L1: 5 spire filo rame smaltato 0,4 ÷ 0,6 mm, avvolte spaziate di 1 mm a 5 mm dal lato di L2 non collegato a massa
L2: 16 spire filo rame smaltato 0,4 ÷ 0,6 mm, su supporto ∅ = 8 mm con nucleo regolabile. Presa alla 4a spira da massa

Cuffia: ad alta impedenza (≥2 kΩ), oppure primario di trasformatore d'uscita BF

Alimentazione: 9 ÷ 12 Vcc

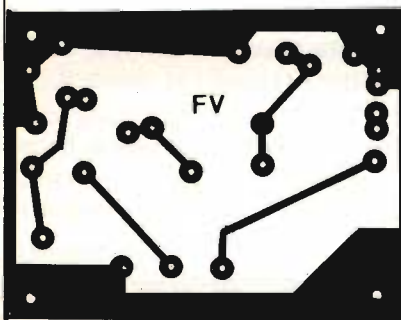



Figura 2. Circuito stampato, in scala 1:1.

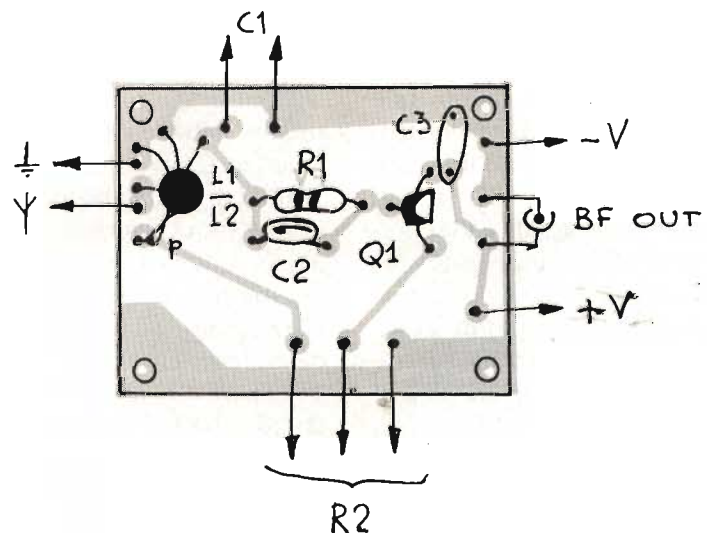



Figura 3. Piano di montaggio di "Radio Pierino International".

poter dosare il guadagno complessivo, in modo da ottenere la massima sensibilità prima di raggiungere l'innesco.

A causa della non linearità dello stadio amplificatore, il segnale radio viene anche rivelato a larga banda, consentendo la ricezione sia in AM che in FM, senza necessità di utilizzare circuiti supplementari di demodulazione. Consentendo un leggero innesco della reazione, si ottiene un battimento udibile che permette la ricezione dei segnali Morse e, in una certa misura, di quelli SSB.

Il rivelatore a reazione offre quindi delle prestazioni di tutto rispetto a circuiti estremamente semplici, sebbene l'esatto dosaggio della reazione sia assai critico e richieda una certa pratica per ottenere i migliori risultati.

Il circuito schematizzato in **figura 1** deriva da quello di un amplificatore RF a source comune, nel quale il guadagno risulta determinato essenzialmente dal valore della resistenza che polarizza tale elettrodo. Per questo, nel nostro progettino, la si è trasformata in un potenziometro (R2), in modo da poter variare a piacimento tale parametro. Inoltre, R2 viene utilizzato per riportare all'ingresso dello stadio (presa "p" su L2) una parte del segnale radio presente sul source, ottenendo così l'effetto reattivo.

Il resto, è ordinaria amministrazione: il segnale captato dall'antenna viene indotto da L1 sul circuito accordato d'ingresso, formato dalla bobina L2 e dal variabile C1, che provvede a selezionare la frequenza che interessa ricevere. Da qui, attraverso la rete R1/C2, la cui funzione è quella di consentire a Q1 di funzionare anche come rivelatore, si raggiunge il gate del Fet. Il segnale rivelato è disponibile sul drain di Q1: C3 lo spoglia dei residui di RF, mentre una cuffia magnetica ad alta impedenza, posta in serie al positivo dell'alimentazione, provvede a renderlo udibile. In mancanza di una cuffia del tipo richiesto, si può sempre inserire un trasformatore d'uscita che riduca l'impedenza agli 8 Ω presentati dalla maggior parte delle cuffie oggi disponibili in commercio.

IN PRATICA

Il montaggio di Radio Pierino International è estremamente semplice e si presta a qualsiasi soluzione. Ai meno esperti e a tutti coloro che desiderino ottenere un prodotto destinato a durare e di miglior aspetto estetico, consigliamo di adottare il circuito stampato di **figura 2**.

I componenti richiesti sono tutti comunissimi e poco costosi; le bobine L1 e L2, però, devono essere avvolte secondo i dati forniti nell'elenco dei componenti e a pié della **figura 1**. I dati indicati valgono per coprire la porzione centrale delle OC. Si tenga presente che aumentando il numero di spire della L2 si potrà scendere in frequenza verso le onde medie, mentre riducendolo ci si innalzerà in direzione delle VHF. La posizione della presa intermedia varierà in proporzione al numero di spire complessivo, mantenendosi a 1/4 dell'avvolgimento, lato massa. Il condensatore variabile C1 dovrebbe essere un elemento in aria, da 50 o 100 pF massimi. Volendo, si può usare la sezione d'oscillatore (la più piccola) di un variabile a 2 sezioni per onde medie, oppure, se ci si accontenta di effetture la sintonia con un cacciavite, si può anche adottare un compensatore. L'installazione dei componenti si effettuerà seguendo il piano di montaggio di **figura 3**, ricordando che i terminali di L1 e di L23 dovranno essere privati dello smalto con una lametta e stagnati prima di saldarli ai loro posti.

La basetta assemblata troverà posto in un contenitore per prototipi, sul cui pannello frontale si disporranno i comandi di sintonia (C1) e di reazione (R2), una boccola per l'antenna, una per la presa di terra e un jack per la cuffia. L'alimentazione può essere fornita da una pila a 9 V o da un piccolo alimentatore esterno.

COLLAUDO & IMPIEGO

Per un uso corretto del nostro ricevitorino, occorrono un'antenna e una presa di terra. L'antenna può essere costituita da qualche metro di filo per collegamenti teso esternamente tra due isolatori, sempreché, naturalmente, non si disponga di niente di meglio. La presa di terra può essere il centrale di una presa della rete elettrica o, meglio, il collegamento all'impianto del termosifone o a un tubo dell'acqua.

Collegate antenna, terra, cuffia e alimentazione, si regoli R2 fino a udire un forte fischio, segno dell'innesco reattivo. Si retroceda di quel tanto che basta per farlo sparire, poi si agisca su C1 fino a intercettare qualche emittente. Si ritocchi, poi, R2 fino a ottenere il miglior risultato di ricezione.

❑

Telefonando allo 075/607171 è eventualmente disponibile il circuito stampato citando l'articolo, mese e anno della rivista nonché il numero di pagina della relativa figura.

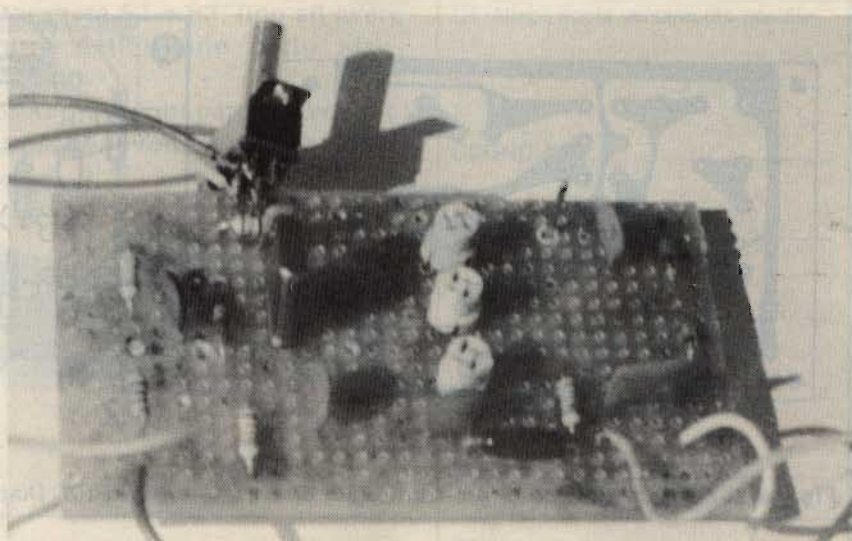
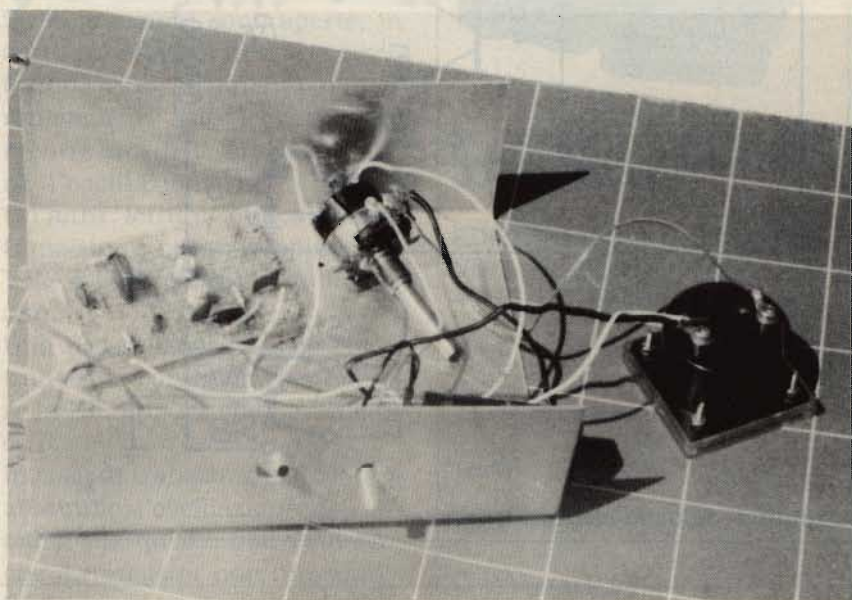
Un semplice tester per FET e transistors

Utile-preciso-economico, non dovrebbe mancare a nessun hobbysta.

Marco Minotti, IWØCZP

La tecnologia moderna ci porta a progettare circuiti sempre più complessi, anche quando basterebbero un paio di transistor o un integrato per ottenere le stesse caratteristiche.
Questo fa sì che gli hobbysti dall'autocostruzione si allontanino sempre di più.
Ormai si preferisce comprare tutto: dal semplice alimentatore 12 volt/2 A al lineare a transistor.
Questo semplice progettino serve per riconciliarci con il nostro saldatore e con una dozzina di componenti abbandonati in qualche cassettino, si potrà avere una semplice prova transistor.
Il circuito è visibile in **figura 1**, consente di provare transistors npn o pnp, FET e dual-gate Mosfet.
Questo circuito non è utilizzabile per provare transistor di potenza.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico è visibile in **figura 1**, è un oscillatore legato ai transistor, FET, MOSFET che si vogliono provare.
Tramite un deviatore si varierà la polarità della batteria e la tensione di bias.
L'oscillatore è a cristallo, con frequenza nello spettro delle HF, in questo caso ho scelto i 20 MHz, con quarzo a frequenza fondamentale, ma è possibile scegliere altre frequenze HF.
Quindi non utilizzate i quarzi CB tipo overtone operanti su frequenza armonica.
Quando si provano i FET, S3 va

ELENCO DEI COMPONENTI

R1: 330 kΩ
R2: 100 kΩ
R3: 47 kΩ
R4: 220 kΩ
R5: 1 kΩ
R6: 22 Ω
R7: 25 kΩ potenziometro lineare con switch
tutte le resistenze da 1/4 o 1/2 watt

C1: 1 nF ceramico a disco
C2: 10 pF ceramico a disco
C3, C5, C6: 10 nF ceramico a disco
C4: 5 pF ceramico a disco

JAF: 2,5 mH

D1, D2: diodo al germanio 1N 34A o equivalenti

S1: interruttore 2 vie, 2 posizioni
S2: interruttore del potenziometro R7
S3: commutatore 1 via, 2 posizioni

Figura 1. Schema elettrico transistor tester.

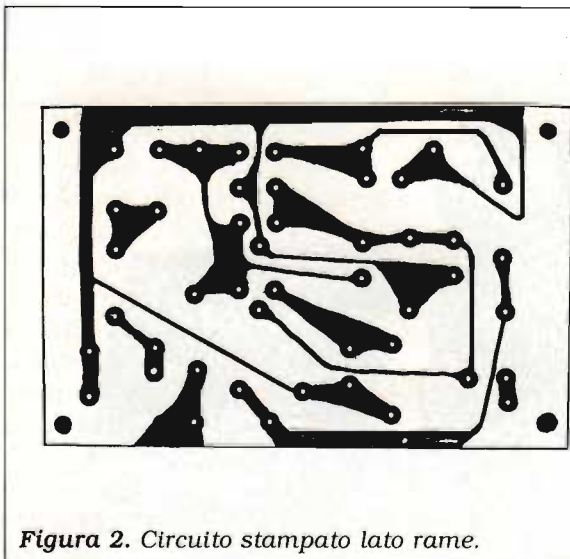



Figura 2. Circuito stampato lato rame.

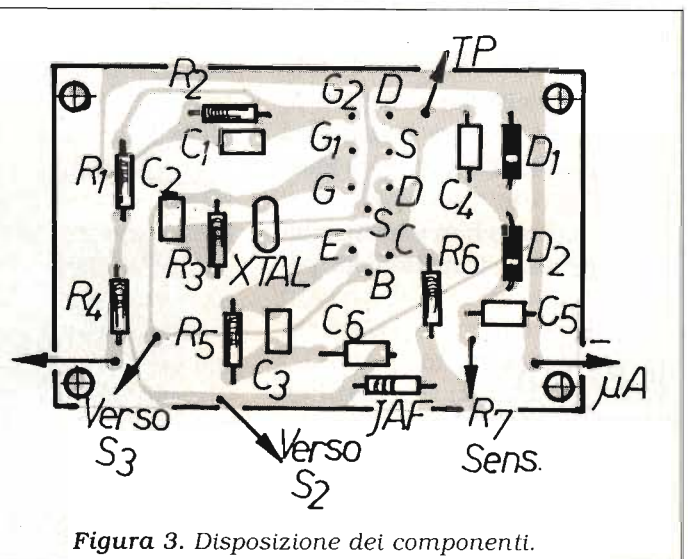



Figura 3. Disposizione dei componenti.

posto in posizione FET, così si rimuove R4 da 220 kΩ dal circuito.
Invece quando proviamo un transistor bipolare S3 viene posto in posizione BIPOL, così il bias può essere applicato alla base del transistor sotto prova. R3 da 47 kΩ serve come resistenza di gate per FET e diventa parte del bias per transistor bipolari.

C2 da 10 pF è in combinazione con la capacità interna del transistor da provare.
Il valore di questa capacità varia in funzione della frequenza del quarzo e deve essere trovata sperimentalmente per provocare l'oscillazione del circuito.
Il partitore resistivo, formato da R1 e R2, divide la tensione necessaria per il bias del dual-gate Mosfet in prova.
C4 è mantenuta ad un basso valore per adattare l'uscita dell'oscillatore, alla bassa impedenza del duplicatore di tensione formato da D1 e D2, due diodi al germanio 1N 34A.
La radiofrequenza, così raddrizzata, viene visualizzata da uno strumento da 50 μA.
La deflessione dello strumento è regolata normalmente per mezzo del potenziometro R7 di sensibilità da 25 kΩ.
S1 è utilizzato per selezionare la tensione desiderata. La polarità sarà con negativo a massa, quando si proverà un FET a canale N o un transistor npn; viceversa sarà positiva a massa quando si proverà un FET a canale P o un transistor pnp.
Per i Mosfets, nel caso non abbiano il gate protetto, si dovrà stare attenti a non danneggiare l'isolamento con cariche elettrostatiche, quindi attenzione a maneggiarli ripetutamente...

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione non presenta nessuna difficoltà quando si utilizza il circuito stampato visibile in **figura 2**.
Mentre la disposizione dei componenti è visibile in **figura 3**.
Sul circuito stampato troveranno posto tutti i componenti, mentre i due commutatori troveranno posto sul davanti della scatola metallica con lo strumento, tre zoccoli per transistor, FET e Mosfet troveranno posto sul mobile, insieme al potenziometro di sensibilità R7 con switch da 25 kΩ.
Si comincerà a montare le resistenze, i condensatori e i diodi nella giusta polarità.
Il quarzo dovrà essere di buona qualità, tagliato su frequenza fondamentale.
L'indicazione dello strumento è importante nelle prove per ogni tipo di transistor, FET, Mosfet.
Se le giunzioni sono aperte, in corto non si avrà nessuna oscillazione e lo strumento non si muoverà, o solo leggermente, mentre una deflessione segnalerà l'oscillazione del circuito.
Un'altra lettura indica che il transistor è nato per operare in VHF o UHF e che il β è medio/alto.
Una bassa lettura indica che il transistor è disegnato per operare in HF, oppure che ha un basso β.
In caso di transistor per BF non avremmo l'oscillazione del circuito, ma questo non vuol dire che il transistor non funzioni.
Per provare ogni transistor si ritoccherà S1 e S3, fino ad avere una deflessione dello strumento.
Con questo mi pare di aver detto tutto, buon lavoro...

Telefonando allo 075/607171 è eventualmente disponibile il circuito stampato citando l'articolo, mese e anno della rivista nonché il numero di pagina della relativa figura.

Come leggere i valori dei resistori e dei condensatori

In questo articolo cercherò di spiegare come interpretare le più diffuse codifiche dei valori dei resistori e dei condensatori. Visto la rapida immissione di nuovi codici da parte di alcune case costruttrici, è probabile che non troviate, in questo articolo, l'esatta chiave di lettura che vi serve. Non me ne vogliate.

Gianfranco Grioni, IW2ENV

TOLLERANZA DEI RESISTORI

I valori dei resistori prodotti commercialmente sono stati unificati in base alle norme IEC. Siccome il valore effettivo di un resistore non coincide mai col valore teorico, è stato introdotto il concetto di tolleranza. La tolleranza esprime la deviazione massima percentuale del valore reale del resistore dal suo valore nominale; essa è riportata sul corpo del resistore stesso. Tolleranze standard sono:

±20% ±10% ±5%
±2% ±0,5%

Tanto minore è la tolleranza tanto più preciso è il resistore. Per esempio 10 kohm ±20% significa che la resistenza ha un valore compreso tra 8 kohm e 12 kohm, invece 10 kohm ±5% significa che la resistenza ha un valore compreso tra 10,5 kohm e 9,5 kohm. Le serie unificate dei valori, secondo le norme IEC, sono state ricavate in base alla tolleranza: tanto più la tolleranza è bassa quanto maggiori sono i valori di resistenza reperibili sul mercato. Le serie sono:

Codice dei colori per i resistori

Colore	*Cifra*	*Moltiplicatore*	*Tolleranza*
nero	0	1	—
marrone	1	10	±1%
rosso	2	100	±2%
arancio	3	1k	—
giallo	4	10k	—
verde	5	100k	±0,5%
azzurro	6	1M	—
viola	7	10M	—
grigio	8	—	—
bianco	9	—	—
oro	—	0,1	±5%
argento	—	0,01	±10%
nulla	—	—	±20%

E 6(±20%), E 12(±10%), E 24(±5%), E 48(±2%), E 96(±1%), E 192±0,5%).

Le strisce colorate sul corpo del resistore possono essere 4 oppure 5: 4 nei resistori a strato di carbone, 5 nei resistori a strato metallico. Nei resistori a carbone le prime 2 strisce indicano le cifre del suo valore, la terza il fattore moltiplicatore e la quarta la tolleranza. Nei resistori a strato metallico invece sono le prime 3 strisce che indicano le cifre del suo valore, la quarta il fattore moltiplicativo, la quinta la tolleranza.

1 kohm ±5%

226 kohm ±10%

CODIFICA IN LETTERE E NUMERI DI RESISTORI

Il valore del resistore può essere stampato in lettere e numeri: 3 oppure 4 caratteri. Quando il valore è formato da 2 cifre significative si usano 3 caratteri (2 cifre e 1 lettera), invece quando il valore è espresso da 3 cifre significative si usano 4 caratteri (3 cifre e una lettera). Per cifra significativa si intende un numero compreso tra 1 e 9, (quindi 0 escluso). Nel caso di una cifra significativa si aggiunge a R, k o M la lettera O, la O viene messa a destra di R, k o M per numeri interi; a sinistra per numeri decimali. Le lettere R, k e M sono usate come moltiplicatori (R=1, k=1000, M=1000000), prendono il posto della virgola e il numero alla loro sinistra è in ohm.

Esempi:
2 M7 = 2,7 Mohm
1 kO = 1 kohm
1 RO = 1 ohm
22 k = 22 kohm
O R1 = 0,1 ohm
28 M5 = 28,5 Mohm

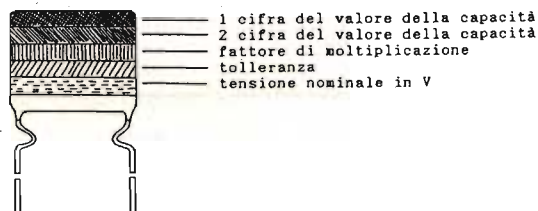
CODICE DEI COLORI PER I CONDENSATORI

Le strisce colorate sul corpo del condensatore possono essere 4 oppure 5 e, a seconda della tecnologia con cui è stato realizzato il componente, assumono significato differente. Prima di esaminare caso per caso, osserviamo la tabella riassuntiva.

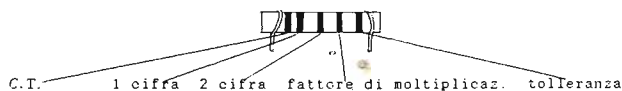
CASI PARTICOLARI

È possibile trovare il valore della capacità espresso in cifre, in cui però l'ultima cifra indica il numero degli zeri da aggiungere e il valore è inteso in pF. Se alle

Colore	*Cifra*	*Moltipl.*	*Tolleranza C>10 pF*	*Tolleranza C<10 pF*	*Tensione nominale*
nero	0	×1 pF	±20%	—	—
marrone	1	×10 pF	±1%	±0,1 pF	100 V
rosso	2	×100 pF	±2%	±0,25 pF	250 V
arancio	3	×1k pF	—	—	—
giallo	4	×10k pF	—	—	400 V
verde	5	×100k pF	±5%	±0,5 pF	—
azzurro	6	×1M pF	—	—	630 V
viola	7	—	—	—	—
grigio	8	×0,01 pF	—	—	—
bianco	9	×0,1 pF	±10%	±1 pF	—
oro	—	—	—	—	—
argento	—	—	—	—	—

Colore	*Coefficiente di temperatura*
arancio - viola	$+100 \times 10^{-6}$ pF/°C
nero	0×10^{-6} pF/°C
rosso	-75×10^{-6} pF/°C
arancio	-150×10^{-6} pF/°C
giallo	-220×10^{-6} pF/°C
verde	-330×10^{-6} pF/°C
azzurro	-470×10^{-6} pF/°C
viola	-750×10^{-6} pF/°C
rosso - arancio	-1500×10^{-6} pF/°C

Condensatori a film plastico.

Condensatori pin-up.

Condensatori ceramici per accordo (classe I).

Condensatori ceramici per accoppiamento e disaccoppiamento (classe II).

cifre segue una lettera (J, L, L) essa indica la tolleranza (±5%, ±10%, ±20%).
Esempi:

122J = 1200 pF ±5%
684L = 680 nF ±20%
333 = 33 nF
471 = 470 pF

Sovente si trova un numero preceduto da un puntino, in questo caso il valore si intende in μF. Se alle cifre segue una lettera (J, K, L) essa indica, anche in questo caso, la tolleranza (±5%, ±10%, ±20%).
Esempi:

.22 = 22 μF .001 = 1 nF
.0047L = 4,7 nF ±20%
.068 = 68 nF
.17L = 17 μF ±20%

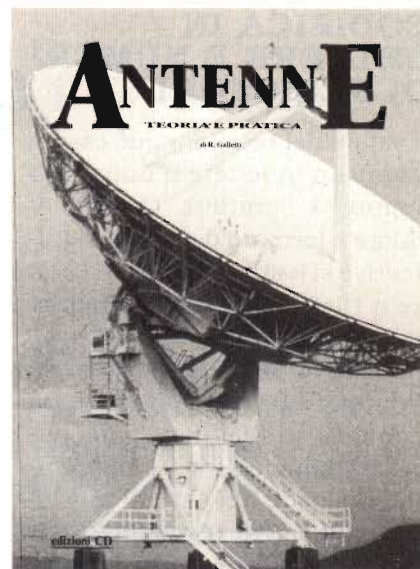
Talvolta viene indicata anche la massima tensione continua sopportabile in V, (tensione nominale).
Esempi:

.039K250 = 39 NF ±10%
250 Vdc
.0015J400 = 1,5 nF ±5%
400 Vdc

Vediamo infine altri esempi, diversi dai precedenti, che parlano da soli:

5n6J400 = 5,6 nF ±5% 400 Vdc
68nk63M = 68 nF ±10% 63 Vdc

Facciamo un richiamo ai sottomultipli del Farad, per rinfrescare la memoria:

1 pF = 0,000000000001 F = $= 10^{-12}$ F
1 nF = 0,000000001 F = 10^{-9} F
1μF = 0,001 F = 10^{-3} F
1 mF = 0,000001 F = 10^{-6} F

ELECTRONICS HOTLINE

Le pagine della consulenza tecnica.

Fabio Veronese

Lo spazio dedicato alla rubrica Hotline è a disposizione di tutti i Lettori: per usufruirne, è sufficiente inviare in Redazione i vostri quesiti o le vostre proposte relative a idee di natura elettronica o a semplici progetti da Voi sperimentati.

ROBOT VOICE

Un giovane Lettore di Loano (SV), Angelo Parodi, richiede il progetto di un "truccavoce elettronico", cioè di uno di quei marchingegni che trasformano la voce umana in un suono dal timbro metallico, simile a quella attribuita ai robot dei film di fantascienza, che impieghi componenti comuni e non troppo costosi.

Pensavamo, caro Angelo, che le performances musicali in stile "spaziale" — alla Rockets, per intenderci — fossero da tempo fuori moda. Ci sbagliavamo, pare, e allora eccoti accontentato con lo schema di **figura 1**.

Il circuito è pilotato dal solito microfono piezoelettrico (MIC.), accoppiato per via capacitiva (C6) a uno degli ingressi dell'op amp IC1, utilizzato come separatore a guadagno unitario, come dimostra il collegamento diretto tra il pin 2 e il 6 (uscita). Quest'ultimo è accoppiato, mediante C5, ad un semplice stadio mescolatore, ottenuto dal transistor TR1, in configurazione a emettitore comune. Il segnale microfonico viene applicato alla base, mentre nel circuito di collettore viene iniettato, in luogo della tensione di alimentazione, il segnale a onda quadra erogato da IC2, un 555,

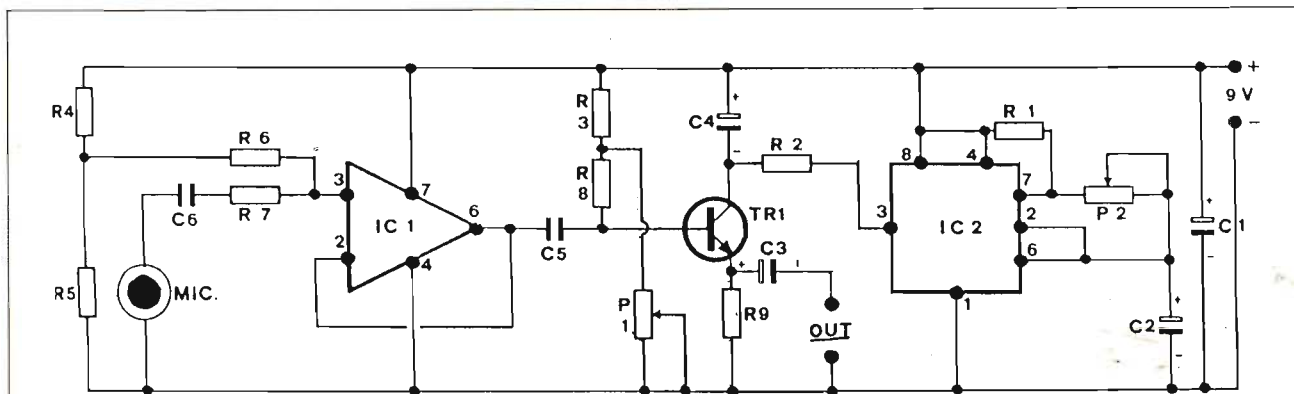



Figura 1.

ELENCO COMPONENTI (figura 1)

R1: 470 Ω
R2: 1000 Ω
R3: 470 kΩ
R4, R5, R6: 4,7 MΩ
R7: 4700 Ω
R8: 220 kΩ
R9: 56 kΩ

P1: pot. lineare da 47 kΩ
P2: pot. lineare da 100 kΩ

C1: 47 μF, 16 VL, elettrolitico
C2: 2,2 μF, 16 VL, elettrolitico
C3: 10 μF, 16 VL, elettrolitico
C4: 4,7 μF, 16 VL, elettrolitico
C5, C6: 100 nF

TR1: BC237 o equivalenti

IC1: 741
IC2: 555

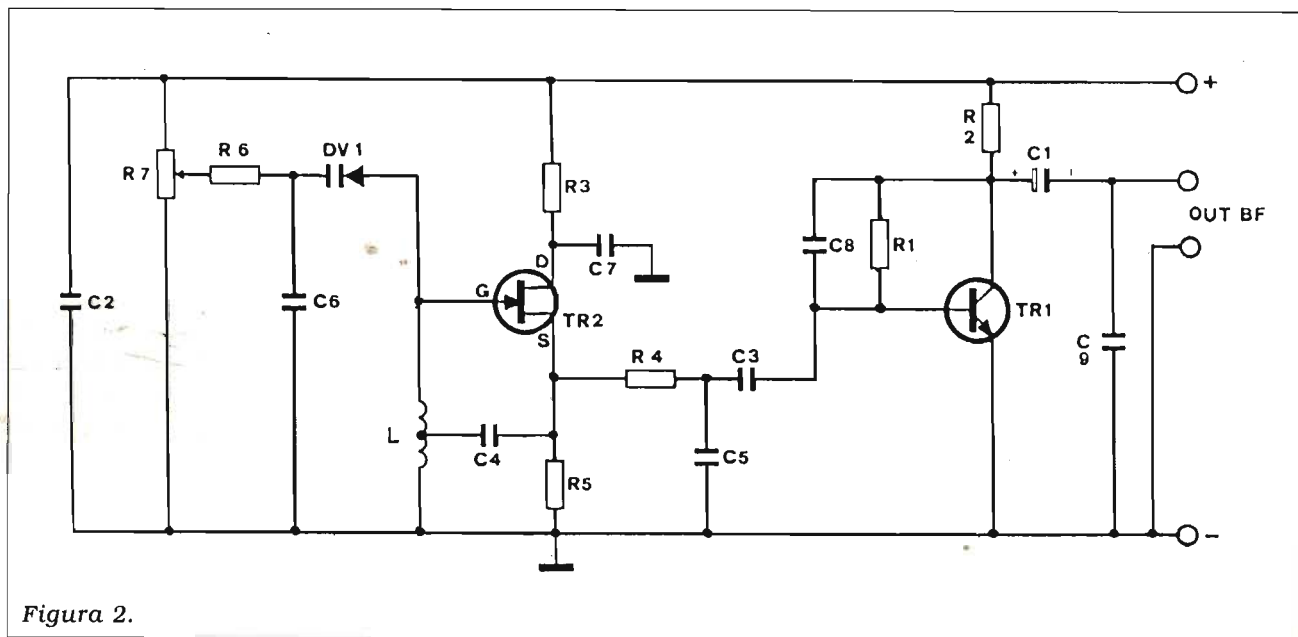



Figura 2.

ELENCO COMPONENTI

R1: 1 MΩ
R2: 10 kΩ
R3: 10 Ω
R4: 2200 Ω
R5: 3300 Ω
R6: 39 kΩ
R7: potenziometro lineare da 47 kΩ

C1: 10 μF, 16 VL, elettrolitico
C2, C3: 100 nF, ceramici
C4, C5: 10 nF, ceramici
C6-C9: 2200 pF, ceramici

DV1: BB205 o equivalenti

TR1: BC239 o equivalenti
TR2: BF 256 o equivalenti

L: vedi testo

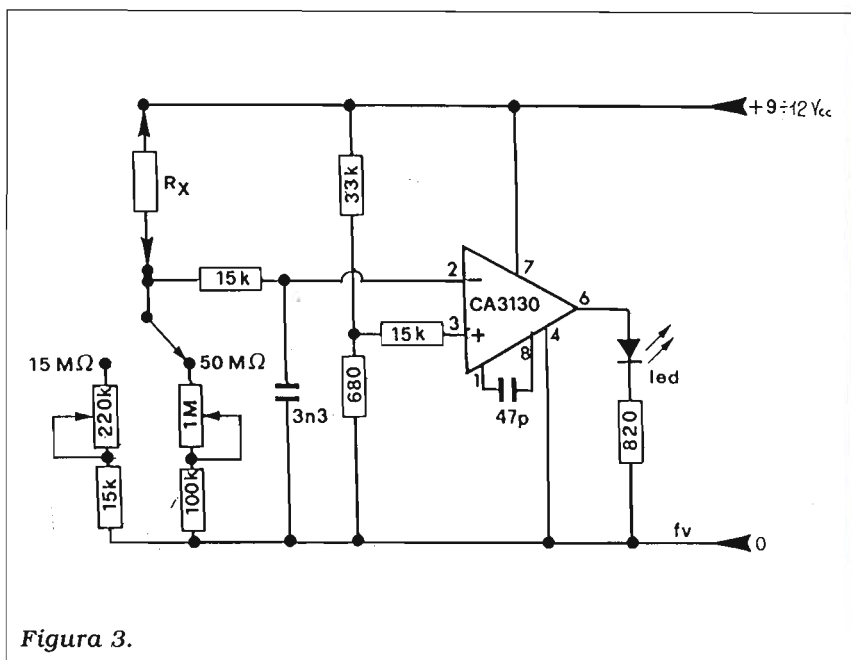



Figura 3.

che, in tal modo, va a sovrapporsi al precedente, dando luogo a un segnale composito — la "voce-robot", appunto — che viene poi prelevato dall'emettitore attraverso l'elettrolitico C3, per essere avviato all'amplificatore o a un mixer audio.
Il montaggio non è critico, e si può far uso di una basetta preforata con passo di 2,54 mm. Applicata l'alimentazione, a 9 V, si colleghi un amplificatore all'uscita e, parlando di fronte al microfono, si regolino i potenziometri P1 e P2 fino ad ottenere l'effetto desiderato.

IN DIRETTA DAL CIELO

Un altro giovanissimo amico di Electronics, Gianni Volpi da Firenze, propone lo schema di un semplice ricevitore in superreazione per la banda aeronautica VHF che — assicura — lo ha soddisfatto veramente molto per la sensibilità e l'efficienza globale del funzionamento.
L'elemento rivelatore è il FET TR2, in configurazione a drain comune. La frequenza di sintonia risulta determinata dalla bobinetta L e dal diodo varicap DV1, variando la polarizzazione

del quale, mediante il potenziometro R7, si effettuerà la ricerca delle emittenti. Il segnale rivelato viene prelevato dal source, dopo che R4 e C5 lo hanno filtrato di una parte del soffio di fondo, che caratterizza i superreattivi, mediante C3, e applicato ad un elementare stadio preamplificatore di bassa frequenza a emettitore comune (TR1). Il resistore R8 determina il guadagno, mentre C8 limita l'amplificazione del suddetto soffio. Il segnale d'uscita viene prelevato attraverso l'elettrolitico C1 per essere avviato ad una cuffia o ad un amplificatore esterno, mentre C9 filtra ulteriormente il rumore di fondo.

Il montaggio è critico e, se non viene eseguito a regola d'arte, può accadere che il ricevitore si rifiuti di funzionare. È necessario mantenere i collegamenti brevi, soprattutto nello stadio relativo al FET, ed evitare accoppiamenti capacitivi e induttivi indesiderati; in particolare, si mantenga il positivo dell'alimentazione ben lontano dai conduttori percorsi dal segnale, sia radio che audio. Modificando il numero delle spire di L, dice Gianni, è possibile sintonizzarsi tra i 50 e i 200 MHz circa, anche se lui ha scelto di fermarsi sulla banda aeronautica civile (108-136 MHz circa). In questo caso, L avrà 3 spire di filo di rame argentato da 1 mm. La presa per il collegamento di C4 deve essere posizionata sperimentalmente, partendo da 1 spira dal lato collegato al gate.

MEGAOHM ALLA PROVA

Lo sperimentatore Alessio Pasini, da Brescia, ha l'abitudine di trafficare spesso con generatori di alta tensione, moltiplicatori a diodi, trasformatori di Tesla e simili diavolerie; per questo, fa un uso frequente di resistori di limitazione e isolamento da molti megaohm, che il proprio tester non gli consente di misurare. Chiede, dunque, lo schema di uno strumento in grado di misurare con sufficiente precisione questi elevatissimi valori resistivi.

Il progetto che ti interessa, caro Alessio, è illustrato in **figura 3**. Si tratta, in pratica, di un comparatore di tensione, impiegante l'op amp CA3130. A uno dei due ingressi (piedino 3) è applicato un partitore resistivo fisso, che stabilisce una tensione di riferimento; all'altro, invece, vi è un partitore regolabile, del quale fa parte il resistore da misurare, Rx.

Quando le tensioni ai due ingressi sono uguali, il LED s'illumina.

Sono previste due portate di misura, una da 15 e una da 50 MΩ fondo scala: disponendo di una serie di resistori dai valori noti, si potranno graduare le scale dei due potenziometri dimodoché, all'illuminarsi del LED, si possa risalire subito al valore cercato.

! OFFERTE ? RICHIESTE

VENDO Panasonic F10 kit 100 telecamera, al miglior offerente. Come nuova, accessoriata eventuali VCR e sinto. Qualsiasi prova trattasi di persona.
Penso Adriano - Via Giudecca, 881/c - 30133 Venezia - ☎ (041) 5201255 (serali)

CEDO Yaesu FT290RII nuovo pochi QSO con amplificatore lineare FL202S multimode inoltre rivista tecnica quattrofili della ticino S2 fascicoli come nuovi.
Alberto Cunto - via Repubblica, 38 - 87028 Praia a Mare (CS) - ☎ (0985) 74309

VENDO lineare 144 MHz con valv. 4CX250B Kenwood TS770 bibanda Allmode in blocco o separati prezzo da concordarsi.
Loris Furlan - via Dell'Autiere, 42 - 33170 Pordenone - ☎ (0434) 551259 (pasti)

PERMUTO VCR HiFi pioneer 707 cavo scart-scar intr. L. 450.000 + alan 18 L. 140.000 con Scanner 450÷950 Mhz trattative personali con eventuale conguaglio.
Fabio - ☎ (0372) 460112 (sera o segr. tel.)

VENDO programma per computer IBM e compatibili Callbook. contiene tutti gli indirizzi dei radioamatori italiani iscritti all'ARI L. 15.000.
Marco Marconetto - via Vigone, 77 - 10061 Cavour (TO) - ☎ (0121) 69826 (dalle 12÷22)

VENDO oscilloscopio: Tektronix 465-HP 1740A/ Sweep R&S SWH/Ponte RCL general radio 1608/HP probe attivo 1123A/Tektronix: PROBE diff. P6046 + ampl. + alim. PROBE di corr. P6019 + ampl. + alim./ Generatore di BF Philips PM5120/generatore AM-FM Marconi TF2002B + Sincr. dig. 2170B/gen. HP 654B.
Gastone Nigra - via Petiva, 7 - 13052 Biella (VC) - ☎ (015) 8492108 (ore 18÷21)

ACQUISTO RX Sanyo RP8880 Delux solo se perfetto esteticamente e funzionalmente tratto angche fuori lingua "Grazie". Annuncio Sempre valido.
Ignazio Farris - via dei Sessanta, 15/14 - 16152 Cornigliano (GE) - ☎ (010) 6511686 (Pasti Domenica)

VENDO Kenwood TS440SAT con PS 430-PS430 filtro CW 500HZ e filtro SSB 1,8 kHz L. 2.500.000. **VENDO** antenna butternut HF6V completo 10-160 mt. L. 460.000.
Davide Paccagnella - via E. Filiberto, 26 - 45011 Adria (RO) - ☎ (0426) 22823 (solo 20-21)

VENDO valvole seminuove e nuove per radio e TV oltre 200. Inviare L. 1.000 per lista aggiornata spese postali possibilità di travarvi la valvola rara.
Silverio La Sala - via Portapiana, 105 - 97100 Cosenza - ☎ (0984) 28559 (14÷16 - 22÷23)

CAMBIO computer portatile Tosciba mod. T1000 con Floppy 3,5 720 KB nuovo in garanzia con modem mod. Kem All Mode oppure PK All Mode.
Massimo Corizza - Largo G.M. Nanino, 26 - 00019 Tivoli (RM) - ☎ (0774) 331479 (ore serali)

VENDO Lafayette Typhoonz + Alim. microset 10A + 5WR Power HQ1000 CTE + antenna GP1/4 + accordatore ZG + amplificatore lineare EV200W per passaggio ad apparato prof.
Federico Menetto - via Altea, 39 - 30019 Sottomarina (VE) - ☎ (041) 494858 (ore pasti)

ACQUISTO ricevitore barco W XCR3 Zenith transoceanic qualsiasi modello nordmende globetrotter apparecchiature della Heatkit anche da riparare.
Rinaldo Lucchesi - via S. Pieretto, 22 - 55060 Lucca - ☎ (0583) 947029 (08,00÷22,00)

VENDO Universal M7000, decoder RTTY, CW, Fax, Packet, sistemi ARQ/FEC avanzati. Perfettamente funzionante, completo di manuale e aggiornamenti.
Fabrizio Magrone - via Marengo, 33 - 47100 Forlì - ☎ (0543) 725098 (12,30÷13,30)

CERCO valvole rosse E1R, RTX PRC 9, RX e TX Geloso, converter e pubblicazioni Geloso, Surplus italiano e tedesco. **VENDO** vini da collezione anni 70.
Franco Magnani - via Fogazzaro, 2 - 41049 Sassuolo (MO) - ☎ (0536) 860216 (9÷12 - 15÷18)

CERCO documentazione di: oscilloscopio Tek922 Millivoltmetro Tes MV170. Multimetro Tes VE368. Sweer Wavetek 1061. **CEDO:** riviste di radio ed elettrocina (chiedere elenco). **CERCO:** QST Ham radio 73 magazine.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18÷21 non oltre)

CEDO/CAMBIO: ERE XT600 - XV2 (VFO) XT150 SBE sentinel scanner 8CH VHF filtro YG455/C 500HZ. Filtro 500Hz TS930. Triplicatore + converte 144/430 Microware. Integrato Prescaler 1,25 GHz Tubi EL509 El 519 quarzi miniatura sino 25 MHz telaietti AT23TX AL8 LIN AT222 TX VFO AT26RX. RX cercapersone VHF. Shack Two (da sistemare).
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18÷21)

CEDO riviste: CQ, Radio Rivista, Radio Link, Selezione, Nuova El., Projects, Elektor, Radio Kit, El. Flash, El. 2000, El. Pratica, Sperimentare, Radio El. L'antenna, El. Oggi, Ham Radio, Pratica Wire Less, PCB, Short Wave Magazine, Amateur radio, CB Citizen Band, Etc. Chiedere Elenco.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18÷21)

CEDO riviste: CD 3-4/59 3/60 7-12/61 R. Kit 12/90 El. viva 1. Serie 9-15-13-15 Far da sé 4/90 fai da te 7/8/91 R. Rivista 10/90 7/89 anni 47÷55 vari numeri fare El. 3/86 5/88 11/89 5-6-7/8/90 catalogo OM Marcucci 70-72-81 El Pratica 1-2-4-7/8-10/90 2/91 QST-73 Mag.-Ham Radio.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (ore 18÷21)

VENDO Lincoln + Echo Master + HQ315 + Daiwa PS120MII + Icom. SP7 + Magnum ME500DX + Optionale Gratis, L. 1.100.000. Tutto originale e in ottime condizioni, vero affare!
Federico Biffi - via Pilla, 22 - 46010 Curtatore (MN) - ☎ (0376) 31022 (pasti - Festivi)

VENDO CBM64 + drive 1542 completi di tutto condizioni da esposizione, a L. complessive 300.000 dispongo di molto Software dedicato. Chiedere Lista. TNX + 7351.
Valerio Passeri - viale del Lavoro, 3 - 43039 Salsomaggiore Terme (PR) - ☎ (0524) 77883 (20,00/22,00)

VENDO antenna parabola 280 cm. smontata nuova imballo originale americana con basse e supporti. **VENDO** costo originale 5 milioni. Date dimensioni non spedisco.
Mario Giovanale I0PGM - via S. Fumia, 12 - 00040 Laghetto C. Gandolfo (RM) - ☎ (06) 9315563 (dopo ore 21)

VENDO apparati video professionali distributori audio e video commutatori audio e video inseritori titoli beta/BVU Change Over ed altri.
Marco Mangione - via Dei Candiano, 58 - 00148 Roma - ☎ (06) 6553290 (serali)

VENDO palmare Intek Handycom 50S 40 canali 1-5W antenna elicoidale presa accendisigari adattatore antenna esterna. Perfetto causa inutilizzo L. 80.000 tratt.
Marco - via M. Camperio, 11 - 00154 Roma - ☎ (06) 5742961 (ore pasti)

VENDO o CAMBIO gruppo di continuità Honey Well Bull UPS personal con materiale radioamatoriale al miglior offerente. Lineare ZG-B300P **VENDO** L. 150.000.
Riccardo Gaggioli - via L.F. Mannocci, 23 - 57128 Livorno - ☎ (0586) 581046 (solo serali)

VENDO sinclair ZX 48K + molti libri + progarii a L. 150.000. Modem nuovi comp. Mayes 4800 Bauda a L. 100.000, Videotel a L. 150.000 con manuali.
Camisasca IZYD G. Domenico - via Volta, 6 - 22030 Castelmarte (CO) - ☎ (031) 620435 (serali)

VENDO ricevitore marc NR82F1 150 kHz, 520 MHz tutti modi di ricezione. Perfettamente funzionante dotato di batterie NI-CA ricaric. L. 400.000.
Angelo Tellone - via Roma, 16 - 20064 Gorgonzola (MI) - ☎ (02) 9510337 (serali)

VENDO generatore HP608 L. 350.000. Generatore GS101/B 10÷425 MHz L. 200.000. Generatore FM 3G297/U 18÷80 MHz L. 250.000. **CEDO o CAMBIO** PRC6 PRC8 PRC10, ANGRC/3 ANVRC/15 complete.
Marcello Marcellini - Fraz. Pian di Porto, 52 - 06059 Todi (PG) - ☎ (073) 8852508 (pasti)

CERCO RTX Heathkit HW8 HW9 Shimizu 105S-RX Kenwood R600 R1000. RX Yaesu FRG7000. RTX QRP 808 Kit realizz. Zveza radio Amater Slov. in buono stato.
Alberto - ☎ (0444) 571036 (20÷21)

VENDESI stabilizzatore di tensione elettronico marca Irem 3KW lineare Heathkit SB220 80-10 metri RX TX Yaesu FT277B con VFO e valvole di scorta alimentatore 13,6 volt 40 ampere.
Andrea De Bartolo - viale Archimede, 4 - 70126 Bari - ☎ (080) 482878 (ore serali)

VENDO in fotocopia raccolta in tre volumi schemi radio del ravalico periodo 1930/40 - 1940/50 - 1950/55. 600 schemi radio L. 80.000 a volume.
Maurizio Della Bianca - via Copernico 16A/48 - 16132 Genova - ☎ (010) 396860 (dopo le 20,00)

VENDO Grundig SAT650 0,1-30 MHZ 60 memorie preselettore motorizzato AM-USB-LSB ANL sensibile silenzioso stabile ottimo RTTY ECSS; Imponente perfetto. L. 700.000.
Donato Salomone - via Amendola, 201 - 70126 Bari - ☎ (080) 484439 (dopo le 20)

VENDO Per PC IBM compatibili scheda professionale alta definizione meteosat polari.
Walter Gervasi - C.so V. Marini, 61 - 15100 Alessandria - ☎ (0131) 41364 (20÷22)

Missionario cerca amplificatore per suo Icom 720A.
Giacomo Bardelli - via Borghero, 4 - 16148 Genova Quarto - ☎ (010) 384614 (pasti)

VALVOLE nuove, provate e firmate sul corpo 6L6, 807, 1619, 1624, 307/A, 715B, 4E27, 4X150A, 6AQ5, 6V6, EL32 = alla (EL33) 6A6, 45, AT20, 53, 2A3, 6N7, 6SN7, 6SL7, 7193, 2C22, 24G, 6C5, 6J5, GF5, 100TH, 250TH, 523, 80, 0Z4, 3B28, 5Y3, 6X5, 6K7, 6L7, 6AC7, 12K8, 77, 78, 76, 75, 6F7, 57, 56, 55, 59, 53, 15, 30, 32, IA7, IN5, IAD4, IV6, 6021, 2K25, 2C40, 2C39, 2K28, 211, 4J33, 2K25, 725A, ECH4, ECH3, EF9, EK2, EKI, AL4, EL3, EBC3, WE20, WE22, A409, RS85, S22, AR8, ARP12, ATP4, CV65, ADD5, ATP7, ARP4, AVI2P2000, RV2, 4P800, RV, 4TI, OIA, PP2, VT2, C3G, BA, 12AX7, 12AU7, 12AT7, 6AK5, 6AS6, OA2, OD3, IT4, IR5, 2D6, ecc.
Non é che sono elencate per dire che sono solo queste ma voglio rilevare le categorie di appartenenza per cui è facile capire che potete chiedere altri tipi di numerazione.
Trasformatori di uscita bassa frequenza (nuovi) U.S.A.
Silvano Giannoni - via Valdinievole, 25/27 - 56031 Bientina - ☎ (0587) 714006 (7÷21)

VENDO trasverter 50 MHz ad alta dinamica ingresso 28 MHz della RST esecuzione profess. con mixer doppio, bilanciato ad alta selettività e intermodul.
Franco - ☎ (02) 99050601 (dopo cena)

VENDO linea completa HF FT-101 ZD con Fl. CW schede AM/FM FV901 VFO Ext. SP-901 alt. ext. YD148 micro base, ottime condizioni, solo se interessati.
IN2EYY Nicola - via Bolghera, 25 - 38100 Trento - ☎ (0461) 931942 (15÷16 - 20÷21)

VENDO ricevitore BC312X come nuovo con altoparlante e coppia originale ed alimentatore 24 V.cc. **VENDO** ricevitore anni 40-50 e TV zenith primi 50 a mobile.
Marco Zucchini - via Cirone, 83 - 40013 Castelmaggiore (BO) - ☎ (051) 7156608 (ore 18,30÷22)

VENDO radiotelecamere B/N trasmettono senza fili le immagini a un comune televisore. Vari modelli da 10 mt a più Km. L. 180.000. RTX con interf. telefonico L. 350.000. Ripetitori vari.
Demetrio Vazzana - via Longolago Gramsci, 7 - 28026 Omegna (NO) - ☎ (0323) 861048 (pasti)

VENDO doppia piastra X musicas. Technics Display digit. azzurro-rosso con VU-Meter Dolby reverse 2 velocità di reg. nuovissimo 2 mesi di vita L. 450.000.
Ciro Carbone - via S. Martino Giudea, 28 - 81043 Capua (CE) - ☎ (0823) 621888 (non oltre 22)

VENDO ricestramettitori palmari bibanda 430-1200 standard C620 perfetti, imballo, garanzia con batterie ricaricabili e borsa. **VENDO** prezzo da concordare.
Roberto Barina - via Cappuccina, 161 - 30170 Mestre (VE) - ☎ (041) 5314069 (dopo le 19)

VENDO TUTTO FT 290R, lineare 100W microwaves, trasverter 144/432 a doppia conversione, Modem Spider 2400, Wattmetro AE SWR300R + impianto ricezione TV-satellite.
Alberto Ricciardi - via A. Lutri, 433 - 87075 Trebisacce (CS) - ☎ (0981) 500067 (10-11 serali)

VENDO preamplificatore e finale stereo a valvole Hampton HD7 + PA245. **VENDO** libri di elettronica. **VENDO** trasformatori Hi Fi a valvole.
Luciano Macrì - via Bolognese, 127 - 50139 - ☎ (055) 4361624

VENDO Packet!: Microtower 8088 640K B-2 drive 3,5" Monitor 9" Fosf. bianchi. Manuale Imballi + TNC2 matiaz. + cavi vari PRG DOS e Packet solo L. 780.000 non spedisco.
Maurizio Vittori - via F.lli Kennedy, 19 - 47034 Forlimpopoli (FO) - ☎ (0543) 743084

CERCO apparati ANCR7, BC611, Wireless 88, completi di accessori. **VENDO** gener. segnali Heat. LG1 e audio generator AG-9A, completi di manuali.
IW2ADL Ivano Bonizzoni - via Fontane, 102B - 25133 Brescia - ☎ (030) 2003970 (ore pasti)

VENDO CBM SX64 portatile. **VENDO** M10 con modem incorporato oppure cambio con materiale amatoriale o surplus di mio interesse.
Carco Scorsone - via manara, 3 - 22100 Como - ☎ (031) 274539 (19/21)

VENDO N. 2 data book della Texas. "Interface Circuits", nuovi ancora imballati. **VENDO** a L. 20.000 cad. + spese postali.
Giovanni Legati - via Roma, 119 - 20070 Fobio (MI) - ☎ (0377) 36949 (ore sarali)

VENDO o CAMBIO con materiale di mio gradimento (inviare lista) computer M10 RTX valvolare per HF Sommerkamp 747, monitor fosfori ambra, T1000 mancante 6 RAM. Tratto di persona, non spedisco. Massima serietà.
Romano Dal Monego - via O.V. Wolkenstein, 43 - 39021 Merano (BZ) - ☎ 49036 (ore serali)

CERCO programmi amatoriali, meteo, geografici per MS DOS PC286 IBM **VENDO** Lafayette 2400 FM All Mode come nuovo L. 190.000. Regalo accessori.
Luca Serena - via Cà Rossa, 82 - 30010 Maerne (VE) - ☎ (041) 641320 (solo 21,00÷22,00)

VENDO IRC 525 ricevitore onde corte professionale. Garanzia a vita Tecnovent. **VENDO** a L. 1.350.000. Relativo altoparlante esterno JRC a L. 100.000. Come nuovi.
Stefano Gigli - via E. Toti, 13 - 60123 Ancona - ☎ (071) 36845 (7÷8,30 - 20÷23)

COSTRUISCO amplificatori cavità 144 MHz con 3 tubi 4CX250 completi di valvole variabili passanti HV ottimo per QSO EME.
Armando Chiesa - via A. Gramsci, 332 - 19122 La Spezia - ☎ (0187) 39401 (ore cena)

SCAMBIO Softwarex Hardware più di 50 dischetti radio Amiga e più di 40 dischetti C/64. **VENDO** TR9000 VHF SSB funzionante da controllare L. 300.000. **SCAMBIO** accord. d'antenna Yaesu FC707 Standard C 1464 (5 canali) senza gommino - **SCAMBIO** L.P. 33 giri musica leggera Rock Pop U.S.A. **CERCO** spectrum 48K. Vecchio robot SSTV B/W digitalizz. Amiga. Scrivere Accordi.
Giovanni Samannà - via Manzoni, 24 - 91024 Paceco (TP) - ☎ (0923) 882848 (serali)

VENDO RX Kenwood R1000 trio 9R59DS Yaesu FRG7 RX Marc NR51F antinna ARA 500. **CERCO** convertitore VHF X JRC 525. **CERCO** anche filtro 1,8 X JRC 525 No Spediz.
Domenico Baldi - via Comunale, 14 - 14056 Castiglione (AT) - ☎ (0141) 968363 (pasti)

VENDO in fotocopia schemi radio periodo 1930-40 1940-50 1950-55 L. 80.000 a volume manuale. Valvole dal 1920 al 1945 trecento pagine L. 100.000.
Maurizio della Bianca - via Copernico 16/A/48 - 16132 Genova - ☎ (010) 396860 (dopo le 20,00)

VENDO Modem PSK per PK232. Trasverter 50 MHz elt. ricevitore e scanconverter per meteosat e polari inrack 19" preampl. 144 MHz tre libri antenne. sette vocabolari multilingue.
Tommaso Carnacina - via Rondinelli, 7 - 44011 Argenta (FE) - ☎ (0532) 804896 (ore 19-21)

È nato il Radio Napoli Group - International CB ers DX ers. Con il comitato per la difesa e la tutela dei CB, si cercano soci per ulteriori informazioni scrivere allegando L. 2.000 in francobolli per contributo spese.
Alfonso Vitiello - via G. Gigante, 39/A - 80128 Arenella (NA) - ☎ (081) 5499313

Hardware e Software per computer MSX 1E2 **SCAMBIO, COMPRO, VENDO,** novità import. programmi su ordinazione e valutazione permute. Monitor colori 14" video composito, RGB analogico PER Home computer **COMPRO** se prezzo ragionevole, TV b/N 14" Sintonia elettronica. **VENDO** anche portatile.
Riccardo Baldussi - via di Vittorio, 1/5 - 09016 Iglesias (CA) - ☎ (0781) 30562 (serali 21÷22)

CERCO autoparlante EXT per Uniden 2020 + micro da tavolo che si adatti All Uniden 2020 Grazie. **CERCO** accordatore FC107 + AT250 + FC101 + FC102 o similari.
Luigi Grassi - Località Polin, 14 - 38079 Tione Trento (TN) - ☎ (0465) 22709 (dopo le 19)

VENDO ad amanti surplus manuale d'uso della stazione radio AN GRG 91 a L. 60.000.
Luigi De Martin - via Giovanni XXIII, 9 - 35010 Santagiustina (PD) - ☎ (049) 9300457

CERCO provavalvole Safar antico manuale d'uso anche in fotocpia pago prezzo richiesto.
Mario Visani - via Madonna delle Rose, 1/B - 01033 Civitacastellana (VT) - ☎ (0761) 53295 (ore pasti)

GIANNONI SURPLUS MILITARE. A quanti mi conoscono dal lontano 1950 ai nuovi amatori e costruttori, di oggetti professionali.
Dopo la mia cessazione, in carico ho ancora centinaia di RX, TX, strumenti, minuterie, convertitori, suvvoltori, tasti, cuffie, variabili, induttanze, motori, rélé, trasformatori, migliaia di VALVOLE, PERISCOPI, MIRINI: STRUMENTI di AEREO, ECC. Prego chiunque a espormi le sue richieste. Prendo in considerazione anche vendite in stok. Per questo mese ho preparato un offerta dei seguenti apparati.
BC 603 RX altissimo sensibilità. Altoparlante antrocontenuto. S/nia Continua. 20/30 Mhz. 10 valvole, compreso alimentatore 24 Vcc. come nuovo L. 120.000.
Dal complesso SCR 522. RX BC 624. F/za 100/156 MHz. RT CB 625. F/za 100/156 MHz.
I due complessi senza valvole in ottimo stato più schemi L. 80.000.
BC 357. Nuovo completo valvole F/za 75/90 MHz. Surerreanttivo. L. 40.000. ARN6 radioconiometro. 17 tubi alimentato C.C. come nuovo F/za 200/1750 MHz. ARN7 come sopra alimentato da 115 400 periodi. Convertitori 24 volt uscita 300 Watt. 115 volt. 400 periodi. Nuovo L. 100.000. Pesa Kg. 6 Bifase e trifase Bendix U.S.A. ARC3 RX 100/156 MHz 27 tubi come nuovo. ARC4 RX 140/144 MHz 19 tubi come nuovo. SCr 525 cercamine a ponte bilanciato oscillatore 1000 Hz 3 valvole con valigia. I-177 provavalvole conduttanza muta funzionante. TUNNING BC 375. BC191. 200/12.000 MHz coperti con l'uso di nove cassetti i quali montano variabili Collins isolati a 4.000 volt. in N. 3/4 bobine D/6 cm filo rame argentato N. 3/4 impedenze condensatori Mica 5000 volt commutatori I via 5 posizioni due demoltipliche nonché il contenitore tutto in alluminio con altre cosette per cui è molto conveniente anche per il recupero dello stasso materiale il quale è ultraprofessionale. Vendo N. 2 cassetti diversi fra loro come nuovi. L. 100.000.
Tunning BC 610 Gamma 2/18 MHz ottimo stato N. 2 L. 25.000.
Kit di dieci valvole prima scelta. Descrizione, schemi, fotografia del campione, (si tratta di un amplificatore) di BF da 30 W D'uscita con trasformatore d'uscita speciale 65.000 linee C/quadro. U.S.A. z/a uscita 4/8/16. Homme. Con i due trasformatori di corredo si monta a piacere uno stereo da 15+15 Watt. di corredo è anche uno schema per uno speciale preamplificatore. Per L. 180.000 (nette) vi mando N. 4 finali VT 52 Mullard. N. 2 6SJ7 metalliche. N. 6N7. N. 1 6SN7. Valvole nuovissime per totale dieci tubi, più due trasformatori d'uscita più un impedenza 12/henri 100 ma, più dieci Zoccoli da Sciassin nuovi più schemi foto e descrizione. Il trasformatore di alimentazone che ci vuole ha queste caratteristiche 350+350 Volt Secondario 170 ma. 6,3 volt 5 A. 5 volt. 3 A. primario 110+110. Per L. 50.000 in più alle 180.000 del Kit. nuovi fatti costruire da ditta specializzata aggiungo al pacco a richiesta, per chi volesse interpellarmi e desiderasse condensatori di accoppiamento di livellamento, olio Mica 600/1800 volt. Livellamento Olio 600/1800 nuovi U.S.A. vitone da 2 a 8 MF. Accoppiamento (tipi ermetici). Uscita in perline di quarzo da 0,1 + 0,1 tutti i tipi di valvole Surplus militare di tutti i tipi. Aspetto le vostre richieste SCONTI del 15% per tre o più Kit.
Giannoni - via Valdinievole, 25/27. 56031 BIENTINA (PI) - ☎ (0587) 714006 (7÷13,30 - 16)

VENDO Klingenfluss Guide to Utility Stations 1992 L. 53.000 Spezial-Frazuenz liste 1991/1992 L. 35.000 Spech funk CW, RTTY, FAX, Poly verlag 1991/92 L. 75.000 Langwellen, Siebel L. 20.000 Arrl Hondbock 1992 L. 60.000 Callbook International/ Nort American 1992 L. 65.000 cad. G-QRP circuit Book L. 15.000.
Crispino Messina - via di Porto, 10 - 50058 Signa (FI)

VENDO oscilloscopio Hameg 203 20 MHz doppia traccia - libretto iscruzioni - imballo originale.
Carlo Pucitta - via Allende, 55 - 48025 Riolo Terme (RA) - ☎ (0546) 70690

VENDO Zenith radio originale USA bellissima mod. trans oceanic Royal 3000-1. **VENDO** videocamera Sanyo VM D5P. **VENDO** TV Sony Watcman FD IOE da 2 pollici.
Pierfranco Costanzi - via Volta, 8 - 22060 Campione d'Italia (CO) - ☎ (0332) 550962 (12-14)

VENDO autoradio GBC Sintonia digitale usato pochissimo a L. 100.000 antenna staz. base Lennpanzer 27 L. 30.00 antenna veicolare Vimer UK94 L. 15.000 coppia casse 20 + 20 W Hinno Hit L. 30.000.
Mirco Garutti - via Santa Maria, 26 - 41025 Massa Finalese (MO) - ☎ (0535) 97027 (ore pasti)

CEDO riviste radio: a richiesta invio lista disponibilità (El. Projects - CQ Sperim. - R. Kit. - R. Rivista - Ham Radio - El. Flash - El. Oggi - El. Pr. - L'antenna - Slezione - Radio Link. - Radio El. - Etc. - Etc.). **CERCO:** CD 59/60/61 El. viva - Far da sè - Fai da te - R. Rivista. RAdio Kit. El. Protica. Fare El. Catalogo OM Marcucci.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18÷21)

CEDO/CAMBIO: ERE XT600 - XT150 - XV2 lineare noto 2 mt. 90W + PRE SBE Sentinel Scanner 8CH VHF. STE Telacetti RX TX filtri 500 Hz: YG455/C Fox tango Per TS930 IC Prescaler 1,25 GHz. Quarzi miniatura da 2 a 25 mHz valvole radio TV usate da sistemare: RTX VHF Labes HT16/C. Converter 144/28. Ricevitori VHF cercapersone. **CERCO** FRG7 e simili FT7 TS120 e simili. Accessori per stazione radioamat.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18÷21)

VENDO RTX Marino Redifon GR286 MK3 TX marino TN 215M RTX Marino Irme Cygno 70. Coppia RTX Marino Sirio VI29. RTX Marino sirio multi 60 SD. Antenna Radio goniometro d'Aereo.
Salvatore Saccone - via Palermo - via San Ciro, 15 - ☎ (091) 6302516 6165295

VENDO interf. Fax-SSTV Amiga L. 100.000, Interf. RTTY IBM + PRG Italiano L. 35.000.
Massimo Sernesi - via Svezia, 22 - 58100 Grosseto - ☎ (0564) 454797

VENDO ricevitore Grundig Satellit 3400 condizioni da vetrina ottimo DX onde medie L. 700.000
Maggiorino Giuda - via Pezzolo, 3-B - 80069 Vico Equense (NA) - ☎ (081) 8798348 (ore 14-15)

VENDO Surplus Radio RX R392 con manuale e altop. LS166 funzionanti non manomessi RTX FT277E + YO100 con manuali perfette condizioni.
Primo dal Prato - via Framello, 20 - 40026 Imola (BO) - ☎ (0542) 23173 (12÷14 - 19÷21)

CERCO apparecchiature da 0070 di partigiani, complete o singole parti. Opparato cifrante tedesco Enigma o simile o componenti singoli attenuti da smontaggio (rotori) **OFFRO** varie macchine Morse ex PT - 2 RX AR18 - megaciclimtreo EP517 30 annate radio rivista rilegate. **COMPERO O SCAMBIO** lieto per ogni contatto.
Giovanni Longhi - via Seebegg, 11 - 30043 Chiusa (BZ) - ☎ (0472) 476227

VENDO direttiva compatta due elementi butternut HF5B per 10-12-15-20-17 metri prezzo interessante.
Alessandro Mostrosimone - via F. Paladini, 82 - 93100 Caltanissetta (CL) - ☎ (0934) 582319 (ore pasti)

CERCO amplificatore lineare base da 200W e mobile per auto da 100W per telefono senza filo satellite Phonenk1 Samurai scrivere o telefonare.
Mario Raffa - viale Monza, 91 - 20125 Milano - ☎ (02) 2840745

VENDO Marconi Generatore sintetizzato Mod. 2019 da 80 kHz a 1040 MHz. 4 anni di vita a L. 7.000.000 telefonare ore pasti.
Roberto Fumis - via Bellariia, 41 - 40138 Bologna - ☎ (051) 549514 (ore 13÷15 o 20÷22)

VENDO scanner Icom ICR100 come nuovo L. 940.000. Analizzatore di spettro 0÷100 MHz in Kit. L. 290.000. Oscilloscopio Hameg MH307 come nuovo L. 460.000.
Stefano - ☎ (0734) 623150

VENDO 3 spezzoni di cavo RG8 delle seguenti misure: mt. 10, mt. 9, mt. 7 a L. 1.300 il metro; Roswattmetro Alan con portat max di 10 Watt nuovo L. 20.000; caricabatterie nuovo in quanto doppio, specifico per Alan 38, Intek 50 o altri palmari in genere a L. 40.000; CB Alan 38 portatile ustato pochissimo L. 130.000; caricabatterie universale 220 Volt con segnalazione di fine carica adatto per diversi formati di batterie, L. 40.000. Tratto solo se veramente interessati e solo zona Bologna. Non spedisco max serietà. Lasciare messaggio seg. telefonica.
Stefano Lenzi - Bologna - ☎ (051) 6011429

VENDO pontiradio VHF 30÷50 MHz FME 130÷170 MHz ZPLL filtri duplex ERX 30÷50 MHz 130÷170 MHz 420÷470 MHz cavità VHF NO T CHF UB 0÷500 kHz CIIL Standa RD IC2 IC V200 130÷170 MHz.
Francesco - ☎ (0337) 948330 (no pranzo)

CERCO schema elettrico INTEK 50S nonchè modifiche per ampliare la potenza; i canali; la frequenza; ecc. **CERCO** progetti per antenne 27 MHz. Sempre valido (quasi).
Andrea Nardon - via Maccani, 32 - 38100 Trento (TN)

VENDO oscilloscopio 20 MHz doppia traccia perfette condizioni generatore Sweep UHF 400÷1200 MHz Rohde Schwrz Sweep VHF Telonic.
Tobia Pasini - via Roncaglia Bassa, 1 - 24020 Gardellino (BG) - ☎ (0346) 43090 (pasti o sera)

VENDO causa cessata attività president Lincoln + RTX 120 CM + lineare 300W + N. 2 lineari auto 50W L. 1.100.000 se in blocco regalo altro materiale.
Marcello Alviani - via De Petra, 27 - 67031 Castel di Sangro (AQ) - ☎ (0864) 85127 (ore pasti)

VENDO: RX FRG7 0÷30 MHz. RX kenwood R600. JRC NRD 525 0÷34 MHz Kenwood TS140S. Commodore 64 con demod. per RTTY con prog. President Jackson 226CH. RTX200 CH11÷45.
Salvatore Margaglione - reg. Sant'Antonio, 55 - 14053 Canelli (AT) - ☎ (0141) 831957 (16÷21)

OFFRO schema elettrico alimentatore 3÷25V 30A con copia litografia circuito stampato ed elenco componenti. **CERCO** schema 11÷45 metri per Galaxy II.
Marco Santoni - via Damiano Chiesa, 32 - 39011 Simigo Merano (BZ) - ☎ (0473) 244532 (ore pasti)

CERCO schema elettronico apparato CB Colt MKY 8000GX anche fotocopia offro ricompensa.
Maurilio - ☎ (0131) 828521 (20,00-22,00)

VENDO RXBC 312 FRCQ Range 1,5-18 MHz originale surplus alim. 24÷28 VCC Dinamotor TXBC375 E FRCQ Range 6,2 7,7 MHz AM CW 75W Out alim. 24÷28 VCC con dinamotor non spedisco.
Luciano Tonezzer - via Villa, 141 - 38052 Caldonazzo (TN) - ☎ (0461) 723694

VENDO valvole nuove Philips serie 11AR 12AC 12B 25AD EBC EBF EC ECF ECH ECL EF DY E 88 EAB EH EL EY HBC PC PCL PF PFL inviale L. 2.000 per lista aggior.
Francesco Cilea - via Enrico Stevenson, 5 - 00040 Monteporzio Catone (RM)

CERCO autoparlante est. per uniden 2020 + micro da base che si adatti all'apparato. **VENDO** lineare CB 200/400 Watts + alimentatore 34 amp. microset. Grazie.
Luigi Grassi - Località Polin, 14 - 38079 Tione di Trento - ☎ (0465) 22709 (ore pasti)

VENDO IC900E comp. V-U e Acc. L. 900.000, ICWzE port. Bib. Exb. L. 700.000, KT210E port. VHF L. 200.000. Modem per Packet L. 50.000. Int. FAX di NE L. 50.000. Schede per PC, VGA, Ser, FAX.
Fiorenzo Fontanesi - S.S. Cisa, 235 - 46030 Virgilio (MN) - ☎ (0376) 449018 (solo serali7

VENDO FT7 G4MH mini Beam 10-15-20. **CERCO** Yaesu FT2700 RH Icom IC 3200.
Pierluigi Gemme - via Reggina Elena, 42/3 - 15060 Stazzano (AL) - ☎ (0143) 65054 (dopo le 19,30)

VENDO Yagi tribanda 5 elementi PKW mod. THF5E bulloneria in acciaio Inox già pulita e ricondizionata a nuova L. 300.000 IK4NYU.
Alessio Tabanelli - via Bastia, 205 - 48021 Lavezzola (RA) - ☎ (0545) 80613 (14÷23)

Sono in possesso di un'autoradio composto di TV 4×4. **CERCO** uno schema con il nome di Cobra 1490.
Bruno Murari - via Sabbianora, 17 - 37060 Pellegrina (VR) - ☎ (045) 7330137 (dopo le 13,00)

CERCO scanner Black Jagur in ottime condizioni meglio seinuovo con batterie Carger custodia ant. pago L. 250.000 + spese di spedizione in contrassegno.
Roberto Pintus - R. Margherita, 33/C - 09010 San Giovanni Suergiu (CA) - ☎ (0781) 689576 (20÷22)

VENDO realizzo valvole potenza Eimac ACX250B 40×1500B CLL36. Due Walkie Talkie Shinwa Sicur 2 canali ET caricabatteria ET altro materiale radioamatori.
Giuseppe Montanari - via Leotani, 14 - 48022 Lugo (RA) - ☎ (0545) 25081 (12,30÷14,00)

PERMUTO RX Kenwood R5000 nuovo usato pochissimo con RTX Yaesu FT 757 XII in perfette condizioni + alimentatore. Oppure Kenwood RTX TS1 140/680 con alimentatore.
Michele Sfakianakis - via Campagnolo, 25 - 35042 Este (PD) - ☎ (0429) 600394 (ore 20÷21 serali)

FT207R, YM24 NC1, 2 bat. manuale **CAMBIO** con Scanner o Surplus; **CAMBIO** CB2001, Boman 40, Wagher 40 Polmar 323, Elbex 40, tutti RTX CB funzionanti con Surplus. N.P.T.
Mauro Riva - via Manetti, 28 - 26012 Castelleone (CR) - ☎ (0373) 56501 (8÷12,30 - 14÷18)

VENDO apparato loran Ecoscandaglio Plotter Impulse 2830 con scheda in italiano trasduttori mai montati, completo di Coupler antenna apparato nuovo usato solo 1 mese come loran.
Fabrizio - ☎ (0187) 625956 (ore 20÷21)

CERCO palmare 2 metri FM tipo IC2E CT1600 KT210EE a Contraves anche marcato Kempro Zodiacelbex lafayette Sommerkamp aut-look anche senza accessori.
Gianfranco Scinia - Corso Marconi, 33 - 00053 Civitavecchia (RM)

VENDO al miglior offerente apparecchi HI-FI PRE ARSP9 finale MC Intosh MC2205 ML11 ML12 Mark Levinson CD Luxman L112 Nuovo.
Edoardo Danieli - via Padriciano, 124 - 34012 Basovizza (TS) - ☎ (040) 226613 (17,30÷19,30)

VENDO valvole nuove delle migliori marche tipo AF7 WE17 WE56 75 83 EBC33 EL32 EL33 EL42 EL81 EL91 ECC88 6BQ5 815 829 5933WA 6681 E83CC ECC8100 5751WA 42 EB4 6D6 78 6C6 76 31 36 37 RL12P50 RS1019 807 1624 2A3 Fdd20 PCL501 EB4 RS1029 6L6WGB molte altre. Chiedere elenco grazie.
Franco Borgia - via Valbisenzio, 186 - 50049 Vaiano (FI) - ☎ (0574) 987216 (13n39÷15 - 20,30÷22)

CAMBIO oscilloscopio Philips Fluke PM3050 60 MHz nuovo con apparato HF con gamme 6,6 MHz e 27 MHz Am SSB eventuale conguaglio.
Marco Zucchini - via Lirone, 83 - 40013 Castelmaggiore (BO) - ☎ (051) 715608 (ore 18,30÷22)

CERCO Computer olivetti M10 portatile. Offro in cambio RTX VHF palmare con amplificatore 25W.
Lello Bove - via Emilia, 66 - 42100 Reggio Emilia - ☎ (0522) 454529 (ore 19÷22)

VENDO C64 + drive 1541 II + monitor Fenner + Reg. + Joistik + Programmi a L. 400.000. VErticale PKW101520 metri usata 6 mesi L. 110.000. Verticale 2×5/8 Comet L. 50.000.
Denni Merighi - via De Gasperi, 23 - 40024 Castel S. Pietro T. (BO) - ☎ (051) 944946 (sera)

CERCO accessori Kenwood AT250 SW2000 TS811E Yaesu FC101Z FC102 SP101P FC301 MT3000 DX.
Evandro Piccinelli - via M. Angeli, 31 - 12078 Ormea (CN) - ☎ (0174) 391482 (14÷15 - 21÷23)

VENDO TS940 SAT 3 mesi di vita in garanzia nuovissimo qualsiasi prova MC50 + MC80. **VENDO** telerider con monitor incorporato CWR685 con tastiera di trasmissione.
Luisa Bigoni - viale Po, 1 - 44100 Ferrara - ☎ (0532) 92672 (ore pasti)

VENDO coputer C64 con registratore dedicato + molti giochi e utility senza Joystik a L. 100.000 tratto solo in zona non spedisco.
Leopoldo Ferrarese - via Lecco, 20 - 20035 Lissone (MI) - ☎ (033) 462547 (tra le 15÷16)

VENDO Turner + 2 - Shure 444D - Yaesu MD1B8 a L. 130.000 l'uno. Tralicio alt. 6 m a L. 550.000. Manipolatore elettronico Home a L. 100.000 Revex W520 a L. 75.000. Grazie e altro.
Giuseppe Romeni - via Montello, 11 - 25016 Ghedi (BS) - ☎ (030) 902901 (19,00 - 21,00)

CERCO RAK5 RAL 5-6-7 RBL RBA AR 8503 8510
Luciano Manzoni - via D. Michel, 36 - 30126 Lido Venezia - ☎ (041) 5264153 (15÷17 - 20÷23)

VENDO FT277 FT101 con alcune modifiche migliora notevolmente in ricezione compreso il NB a che interessa contattare EX I1KIB.
Emilio Moretti - via D. Alighieri, 31 - 17041 Cairo Montenotte (SV) - ☎ (019) 501342 (ore 18-23)

CAMBIO per convertitori per Yaesu 9600 cioè RG965DX + RC1300 com palmare Sony AIR 7 frequenze amatoriali e aeree + AM FM. **VENDO** nuovo inusato alimentatore 10 ampere, no spedisco.
Eugenio Ferla - via Ponziocominio, 56 - 00127 Roma - ☎ (06) 765535 (non oltre le 22)

CERCO schema manuale del FT 505 sommerkamp anche in fotocopie pago bene possibilmente con urgenza per piacere. Salutoni Roberto.
Roberto Zora - via G. Azzurra, 16 - 80071 Anacapri - ☎ (081) 8373236 (ore 20,00÷22,00)

VENDO MFJ multi mode data controller 1278 nuovo L. 500.000 Kantronics Kema nuovo L. 500.000 video scan converte L. 250.000 stampante Okimate 20 IBM L. 250.000.
Mario Bellieni - via Risorgimento, 1 - Zolamotel Zola Predosa (BO) - ☎ (051) 751101 (serali max 22)

VENDO nuovissimi ricetrasmettitori palmari bibanda 430-1200 mod. standard C620 perfetti imballo garanzia coppia Vendo.
Roberto Barina - Via Cappuccina, 161 - 30170 Mestre (VE) - ☎ (041) 5314069 (ore serali)

PERMUTO carello tenda con app. kenwood 440. **VENDO** lineare valvolare 450W AM 900SSB revisionato dalla RM L. 350.000 non trattabile.
Silvano Cardori - Ginepri, 62 - 40040 Rioveggio - ☎ (051) 6777505 (18÷21)

VENDO bellissimi TNC200 Americano Baycom controller HD per XT monitor e scheda video Hercules cornetta telefonica con DTMF Demodulatore RTTY Fax
Francesco Imbesi - via Deledda, 9 - 17025 Loano (SV) - ☎ (019) 673068 (solo ore 20,30)

CERCO per acquisto Simisu SS105 o altro RX/TX QRP per le bande HF di dimensioni ridotte e ottimo stato estetico-funzionamento; oppure acquisterei buon prezzo riceviotre HF di piccole dimensioni.
Pasquale Lacasella - via S. Donato, 62 - 70043 Monopoli (BA) - ☎ (080) 742505 (ore 20,30÷21,30)

VENDO collineare 160 Sigma mai utilizzata L. 60.000.
Claudia Fabbricatore - via Massava, 25 - 87100 cosenza - ☎ (0984) 72220 (ore pasti)

SVENDO i seguenti strumenti: TEK 427, 531A, Plugin 1A1 doppia traccia, contatore profession. Sistron Donner per recupero della base tempi ultrastabile.
Franco - ☎ (02) 99050601 (dopo cena)

MODULO PER INSERZIONE GRATUITA

- Questo tagliando, va inviato a **ELECTRONICS**, Via Agucchi 104, 40131 Bologna
- La pubblicazione è gratuita, le inserzioni aventi per indirizzo una casella postale sono cestinate.
- Per esigenze tipografiche e organizzative Vi preghiamo di attenervi scrupolosamente alle norme. Le inserzioni che vi si discosteranno saranno cestinate. Precedenza assoluta agli abbonati.

UNA LETTERA IN OGNI QUADRATINO SCRIVERE IN STAMPATELLO

NOME — COGNOME

VIA, PIAZZA, LUNGOTEVERE, CORSO, VIALE, ECC. — DENOMINAZIONE DELLA VIA, PIAZZA, ECC. — NUMERO

CAP — LOCALITÀ — PROVINCIA

PREFISSO — NUMERO TELEFONICO — ORARI

Vi prego di pubblicarla. Dichiaro di avere preso visione di tutte le norme e di assumermi a termini di legge ogni responsabilità inerente il testo della inserzione.

QUESTO TAGLIANDO NON PUÒ ESSERE SPEDITO DOPO IL 30/6/92 *(firma)*

CERCO RTX All Mode VHF IC211E FT 225RD o similare perfetti. **CERCO** fotocopia tabellina taratura 52-75Ω in dotazione a roswattmetro Osker 200. Grazie e QSL.
Mario Giaccero - via San Bart. Fossato 20/16A - 16149 Genova Sampierdarena - ☎ (010) 672225 (÷12,30 - 15,30÷20)

VENDO telecamera videoregistratore portatile sony Betamax mod SL-F1E HVC-3000P ottime condizioni si accetta anche scambio apparati RTX HF.
Orazio Savoca - via Grotta Magna, 18 - 95124 Catania - ☎ (095) 351621

VENDO apparati radio collins valvolari di provenienza smontaggi aerei Grumman 115 volt 400Hz chiedere lista. **VENDO** RTX navale digitale PLL 10 kHz 22 MHz.
Orazio Savoca - via Grotta Magna, 18 - 95124 Catania - ☎ (095) 351621

CERCO schema cercametalli Excelxior Electronics Canoga Parks California anche foto schema o circuito. Offro L. 100.000 -73-
Antonio Marchetti - via S. Janni, 19 - 04023 Acquatraversa di Formia (LT) - ☎ (0771) 723238 (ore serali)

VENDO Icom 725 scheda AM copertura continua 0,5÷30 MHz accessoriato + antenna 3 elem. 27 MHz + Rotore + AR1000 ricevitore 0,5÷1300 MHz con scheda espansione; **CERCO** JRC NRD 525 Drake R7A.
Luca Meyer - via Alpi Cozie, 30/1 - 10045 Piossasco (TO) - ☎ (011) 9041379 (dopo le 19)

CERCO disperatamente schema elettrico del radioricevitore guardian 7700 sei bande in seguito ad adeguato compenso.
Giuseppe Perosino - via Novi, 7/D - 15050 S. Giuliano Vecchio (AL) - ☎ (0131) 387192 (solo serali non oltre le 22)

VENDESI President Lincols 26-30 MHz nuovissimo alimentatore 3/24 V 10 A doppi strumenti ZG rosmetro vatmetro mod. 500ZG L. 450.000 amiga Action replay II + 10 giochi L. 140.000 tutti OK.
Italo Cogliervina - via Matteotti, 19/I - 31052 Maserada sul Piave - ☎ (0422) 777702 (oltre 14,30)

VENDO TS940S con A.T. L. 3.500.000. Lineare TL922 con valvole L. 2.700.000 ant 2EL tribanda L. 350.000 ricevitore Kenwood R5000 con scheda VHF L. 1.300.000 tutto nuovo.
Franco Prete - strada Valenza, 1 - 15033 Casale M.to (AL) - ☎ (0142) 452087 (serali)

CERCO valvole 6LB6 o equivalenti.
Alberto Azzi - via P. Giuliano, 10/A - 20125 Milano - ☎ (02) 66102148 (Ufficio)

VENDO RX trio 9R59DS RX Kenxood R1000 RX Marc NR51F antenna ARA 500 RX STE AR10 da riparare. **CERCO** convert. VHF X JRC 525. **CERCO** anche filtri no spediz.
Domenico Baldi - via Comunale, 14 - 14056 Castiglione (AT) - ☎ (0141) 968363 (ore pasti)

VENDESI ant. Delta Loop. 27 3 EL. L. 200.000. Ampl. Lineare Magnum ME800B 400W effettivi 4 valvole L. 600.000 vero affare la merce funziona una bomba!!
Antonio Muscarà - via Nazionale, 181 - 98060 Piraino (ME) - ☎ (0941) 581529 (14,00÷15,00)

RADIO Surplus Emilia **VENDE** RTX GRC9 complete di Power amplifier più cavi di collegamento vera novità nuovi RX FRG7000 e tanto ancora. Non si spedisce.
Giudo Zacchi - via G. di Vagno, 6 - 40050 Monteveglio (BO) - ☎ (051) 960384 (dalle 20÷22)

CERCO tubo ad onda progressiva FR10÷13 GHz con alimentatore + bolometro HP guasto. **VENDO** telescrivente a fogli Olivetti T2.
Cesare Bontempi - via Cassino, 13 - 60020 Castelferretti (AN) - ☎ (071) 918762 (dalle 20÷21)

VENDO Oscilloscopio Tektronix 545B con vari cassetti, 33 MHz spectrum Analyzer etc. **VENDO** ricevitore Drake R4B con indicatore digitale di frequenza.
Gianfranco Canale - via Mazzini, 9/B - 20060 cassina de Pecchi (MI) - ☎ (02) 9520194 (serali)

VENDESI PC Sperry IBM compatibile 2 drive + seriale + parallela + CGA + Hercules + 640 KB RAM + DOS originale + monitor colore Philips 8833 **VENDESI o CAMBIO** apparati OM tratto di persona.
Giacomo Coppolecchia - via T. Grossi, 25 - 70056 Molfetta (BA) - ☎ (080) 945736 (dopo le 21,00)

VENDO trasverter lineare 144/432 MTV 144/432 a doppia conversione, connettori "N", ottimo 10W out. wattmetro rosmetro "AE" SWR200B. **CERCO** Software radio per apple 2 plus.
Alberto Ricciardi - viale della Libertà - 87075 Trebisacce (CS) - ☎ (0981) 500067 (serali 20-23)

VENDO RXTX Hygainv + Microfono da tavolo + microfono da palma **VENDO** a L. 400.000 trattabili telefonare solo se interessati.
Maurizio Bonomelli - via Villafranca, 53 - 37137 Verona - ☎ (045) 955440 (18÷20,30)

VENDO TS830S completo filtri CW + SP239 + MC50 L. 1.500.000. Presidente Lincoln 50W L. 380.000 + Magnum ME500 DX Solid state nuovo L. 400.000 Aliment CPe 22A con visualizzazione V+A Dispely CEP L. 200.000.
Domenico Ricci - via Ferrara Mare, 2 - 44029 Porto Garibaldi (FE) - ☎ (0533) 325460 (ore 13-14 19-21)

VENDO Omega 1000 L. 120.000. Alimentatori 12V6A L. 30.000. Eprom dalla 1716 alle 17512 da 1000 a 5000 Lire. Modem 2400 Baud L. 30.000. Integrati, display e altro.
Elvezio Minotti - via Magenta, 21 - 22060 Cabiate (CO) - ☎ (031) 766851 (18÷19,30)

VENDO RTX Alan CX550 200 canali AM FM CW SSB 3 potenze completo di scheda per RTX in banda 40-45 metri perfettamente funzionante.
Mario Grottaroli - via San Marino 86/1 - 61100 Pesaro (PS) - ☎ (0721) 454034 (ore serali)

VENDO Kenwood TS140S RX Kenwood R600 antenna attiva ARA 30 Scanner 25÷520 MHz RTX 200 CH per banda con 11÷45 Alimentatore con strumenti 16A Gradite prove mio QTH.
Salvatore Margaglione - Reg. Sant'Antonio, 55 - 14053 Canelli (AT) - ☎ (0141) 831957 (16÷21 non domenica)

VENDO TRX Yaesu FT 2400 bibanda VHF UHF 5-35W perfetto L 550.000. **VENDO** accordatore Kenwood HT130 (tutte le bande radioamatoriali) 10 mt - 80 mt. comprese le Warca L. 200.000.
Carmine - via Trento, 18 - 86100 Campobasso (CB) - ☎ (0874) 98968 (dalle 20÷22)

VENDO per Drake TX4/X/A/B/B - R4/A/B/C e simpli **VENDO** quarzi per sintonia continua da 15÷30 MHz n. 19 quarzi L. 125.000 + SS 10 quarzi L. 70.000 + SS solo interessati.
Marcello Marcellini - Fraz. Pian di Porto, 52 - 06059 Todi (PG) - ☎ (075) 8852508 (19÷21 max)

CERCO demodulatore CW Terelender CW 620 o similari con manuale. Solo se in ottime stato e a prezzo ragionevole. Grazie.
Sergio - Treviglio - ☎ (0363) 40172 (no oltre 21)

VENDO oscillatore sinusoidale valvolare HP 200 CD 5 Hz÷600 kHz con relativo manuale in perfette condizioni. **RICERCO** bobinatrici in buono stato (anche Litz).
Mauro Azzolini - via Gamba, 12 - 36015 Schio (VI) - ☎ (0445) 526543

CERCO valvole rosse E1R, pubblicazioni sistema pratico, Ravalico, Geloso, ecc. **CERCO** surplus italiano e tedesco apparecchi Geloso. **VENDO** vini da collezione.
Franco Mignani - via Fogazzaro, 2 - 41049 Sassuolo (MO) - ☎ (0536) 850216 (9÷12 - 15÷19)

VENDO nuovissima mai usata macchina fotografica magnetica Canon Ion RC251 L. 700.000.
Elio Tardito - via della Pace, 23 - 15014 Alessandria - ☎ (0131) 699101 (ore pasti)

VENDO analizz. di spettro portatile SP1000 digitale 0,1÷1000 MHz L. 5.500.000 Event. permuta parziale con analizz. Surplus Icom IC28 L. 400.000. Standa RD C5600 L. 1.100.000. Contatti non trat.
Franco Mastacchi I5YDQ - via Rofelle, 26 - 52032 Badia Tedalda (AR) - ☎ (0575) 714157 (dalle 20,00÷21)

VENDO Kenwood R-2000 ricevitore 0-30 MHz perfetto L. 700.000 antenna 211 tonna 16 elementi L. 200.000 nuova THC autocostruito L. 200.000 funzionante.
Gerardo Franchini - via Verdi, 25 - 38060 Nogaredo (TN) - ☎ (0464) 412361

CERCO ricevitore R1000, R2000 a prezzo modico. Specificare la natura di eventuali modifiche. Max Serietà ed onestà.
Francesco Parisi - piazza R. Margherita, 47 - 80040 San Gennaro Vesuviano (NA) - ☎ (081) 5286485 (ore cena)

VENDO al miglior offerente computer Honeywell Bull tipo AP-M45 NP80286 con drive: 3½ ND20MB mause piccola stampante GFE80 colonne + programmi vari.
Cristoforo Marcosanti - via Resistenza, 91 - 11026 Ponte st. Martin (AO) - ☎ (0125) 84750 (dalle 19)

VENDO lineare AJRC515 composta da rilevatore trasmettitore alimentatore microfono, tutto originale 515 RX navale skanty 5001 IBm con amstrad PC2286 HD 40MHB mause tastiera monitor.
Claudio Patuelli - via Piave, 36 - 48022 Lugo (RA) - ☎ (0545) 26720 (dopo le 21)

VENDO ICR7100 in garanzia FT40180 10mt, con finali da sostituire trio JR599 TX599 IC201 2 mt all mode. **CERCO** lineare geloso + TX da abbinare a LRX Hallicrafts X101. **CERCO** FR101D.
Antonio Trapanese - via Tasso, 175 - 80127 Napoli - ☎ (081) 667754 (serali)

CEDO programma per la decodifica bollettini meteorologici in codice Synop demo L. 15.000. Per sistemi MS/DOS
Leonardo Carrara - via Cardinala, 20 - 46030 Serravalle PO (MN) - ☎ (0386) 40514 (20÷22)

VENDO oscilloscopio valvolare funzionante a L. 200.000 non spedisco.
Gian Antonio Pernisa - via Boiardo, 25 - 20127 Milano - ☎ (02) 26140106 (9÷19)

VENDO causa cambio lavoro piccolo Stock connettori vaschetta, per cavo piatto, piccolo Rack, telaio 9/15 unità prezzo da concordare.
Franco Porta - via G. Matteotti, 99 - 20041 Agrate (MI) - ☎ (039) 650635 (15÷18)

VENDO IC W2E Icom bibanda in garanzia + transverter 40 + 45 mt. Tratto solo Nord Italia.
Murizio Faustini - via Bonardi, 30 - 25049 Iseo (BS) - ☎ (030) 9821533 (12÷13 - 17÷20,30)

VENDO per realizzo PE IBM 286 + monitor + stampante + Software. **VENDO** riviste, RTX CB e OM, e molto altro. Richiedete la lista dettagliata, spedita gratuitamente.
Calogero Bonasia - via Pergusa, 212 - 94100 Enna - ☎ (0935) 24607 (9÷13 - 16÷20)

VENDO manuali serie OS8 34 46U 51 62A 104 121B 140B 141B 141B Racal RA17/17L RA6217E RAB RAL RAK RBA RBB RBG RBH RBK RBO RAO RCK RCO RDM RDZ SLR12B SLR12F etc.
Tullio Flebus - via Mestre, 14 - 33100 Udine - ☎ (0432) 520151 (non oltre le 20)

CERCO Inf. per estendere la banda RX del Yaesu FT 7B. **CERCO** Prg. FAX SSTV Packet per Amiga.
IW1CIP Walter - ☎ (0171) 6911742 (ore serali)

COMPILATE IL MODULO CON LE FORME DI PAGAMENTO PRESCELTE E SPEDITELO IN BUSTA CHIUSA A **EDIZIONI CD** VIA AGUCCHI, 104 - 40131 BOLOGNA

Descrizione degli articoli	Quantità	Prezzo di listino cad.	Prezzo scontato × abbonati	Totale
ABBONAMENTO CQ ELETTRONICA 12 numeri annui		~~72.000~~	**(57.000)**	
A decorrere dal mese di				
ABBONAMENTO ELECTRONICS 6 numeri annui		~~30.000~~	**(24.000)**	
A decorrere dal mese di				
ABBONAMENTO CQ ELETTRONICA + ELECTRONICS		~~102.000~~	**(80.000)**	
A decorrere dal mese di				
RADIOCOMUNICAZIONI nell'impresa e nei servizi		20.000	**(16.000)**	
ANTENNE teoria e pratica		20.000	**(16.000)**	
QSL ing around the world		17.000	**(13.600)**	
Scanner VHF-UHF confidential		15.000	**(12.000)**	
L'antenna nel mirino		16.000	**(12.800)**	
Top Secret Radio		16.000	**(12.800)**	
Top Secret Radio 2		18.000	**(14.400)**	
Radioamatore. Manuale tecnico operativo		15.000	**(12.000)**	
Canale 9 CB		15.000	**(12.000)**	
Il fai da te di radiotecnica		16.000	**(12.800)**	
Dal transistor ai circuiti integrati		10.500	**(8.400)**	
Alimentatori e strumentazione		8.500	**(6.800)**	
Radiosurplus ieri e oggi		18.500	**(14.800)**	
Il computer è facile programmiamolo insieme		8.000	**(6.400)**	
Raccoglitori		15.000	**(12.000)**	
Totale				
Spese di spedizione solo per i libri e raccoglitori L. 5.000				
Importo netto da pagare				

MODALITÀ DI PAGAMENTO:
assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400 intestati a Edizioni CD - BO

FORMA DI PAGAMENTO PRESCELTA: BARRARE LA VOCE CHE INTERESSA

☐ Allego assegno ☐ Allego copia del versamento postale sul c.c. n. 343400 ☐ Allego copia del vaglia

COGNOME ______ NOME ______

VIA ______ N. ______

CITTÀ ______ CAP ______ PROV. ______

CERCO aiuto per far punzionare un radiogoniometro ARN7 o BC433G o ARK5 quindi schemi elettrici schemi d'alimentazione tipi di collegamento consigli ecc.
Filippo Baragona - via Visitazione, 72 - 39100 Bolzano - ☎ (0471) 910068 (solo ore pasti)

VENDO Ricetrans FT727R bibanda + microfono MH12A2B + antenna Comet CH 701X. **VENDO** L. 500.000 trattabili telefonare solo se interessati negativo trasporto a mie spese.
Maurizio Bonomelli - via Villafranca, 53 - 37137 Verona (VR) - ☎ (045) 955440 (18÷20,30)

VENDONSI radio OM OC1 OC2 Kennedy K 424 radio Iart tipo 102 tradate (VA) pezzo rarao mancante di una EF9 e schienale posteriore funzionante garantito
Aldo Di Giorgio - via S. Agostino, 41 - 65017 Penne - ☎ (085) 8270219 (solo serali)

VENDO Yamaha XT 400 ottime condizioni L. 2.800.000 trattabili.
☎ (051) 442766 (ore pasti)

VENDO valvole nuove americane per amplificatori bassa frequenza tipo 5933WA 6681 5751WA 5814A 6BQ5 VT4C 807 6L6WGB EL32 ECC88 EL91 83 5U4GB altre.
Franco Borgia - via Valbisenzio, 186 - 50049 Vaiano (FI) - ☎ (0574) 987216 (13,30÷15 - 20,30)

CERCO Rile trasmettitore CB portatile tipo Lafayette PRO2000 offerta massima L. 135.000 circa se in ottime condizioni e compleo. Tratto soltanto in zona.
Marco Salano - via Trento TS., 2 - 19015 Levanto (SP) - ☎ (0187) 808601 (cena)

CERCO appassionati del radioascolto per scambio opinioni et eventuali liste di frequenze. **CERCO** libri e riviste sul radioascolto annuncio sempre valido
IK8OKP Mauro Ferdinando - via Piave, 25 - 83100 Avellino

VENDO ICR71 come nuovo, MK460 alim. 220 LX955 mobile piccolo manopola Spectrol, RX Daiwa 144, TV BN14", Spectrum Plus 48K, ZX81, vari libri Sinclair, sregalo programmi, materiali elettronici vari, memorie, IC, schede Surplus, Kit vari, registratore a cassette, antenna Yagi bibanda adttabile 532/1296, obiettivi per esperienze ottica, collezione 150 mignon liquore, alcune rare. **CERCO** schemi interfacce facili RTTY-FAX-CW per MSDOS monitor VGA. **SCAMBIO** informazioni ev. programmi per Spectrum, MSDOS e MAC. **COMPRO** RX-RTX a transistor scassati.
Fernando - ☎ (0444) 551526 (ore cena)

CERCO manuale italiano, schema, modifiche per espansione gamma, Kenwood TH415 UHF. Rimborso spese fotocopie e postali.
D'Arrigo Piero - via Romagnosi, 7 - 98100 Messina - ☎ (090) 41498 (serali)

BARATTO materiale d'elettronia varia + lineare 144 FM SSB ing. 5 Wout 80W valvolare con apparato CB AM FM anche non omologato con più di 40 canali minimo 20W.
Paolo W3FUL Benedetti - via Chiavichetta, 1/B - 37047 S. Bonifacio (VR) - ☎ (045) 6100153 (9÷23,50)

CERCO circuito stampato cruscotto Alfetta 2000TD anno 81 mese Aprile.
Antonio Serani - via Andrea Costa, 24 - 56100 (Pisa) - ☎ (050) 531538 (12÷14 - 20÷22)

VENDO interfaccia telefonica multi funzione L. 300.000. Termostato digitale Wemer per forni L. 100.000. PCXT 640 Kram 15 MHD video Hercules L. 700.000.
Loris Ferro - via Marche, 71 - 37139 S. Massimo (VR) - ☎ (045) 8900867

VENDO Antifurto auto con sirena e ricevitore, percussore, telecomando e sensori ad ultrasuoni reg. tutto nuovo ed imballato. L. 200.000. itratt.
Francesco Micco - via Roma TR1, 3 - 74020 Maruggio (TA) - ☎ (099) 675453

CERCO disperatamente microfono palmare originale (colt), e cedo o vendo mic. originale da palmo Intek, con preamplificazione e Echo Masthuita.
Luigi Elefante, via Starza, 16 - 81024 Maddaloni (CE) - ☎ (0823) 406551 (serali dalle 18,00)

CERCO urgentemente programma per PC per elaborazione Foto Gif disposto cambiare con altri programmi utilities in mio possesso grazie.
VENDO RX Kenwood 5000 luglio 91 usato pochissimo come nuovo corredato di imballi manuale garanzia nonche: YK88SN YK88CN YK88A il tutto a L. 1.500.000.
Giuseppe Babini - via del Molino, 34 - 20091 Bresso (MI) - ☎ (02) 66501403 (20-22)

VENDO FT 707 Yaesu con 11 e 45 metri L. 700.000. FT 101 ZD Yaesu L. 600.000 FT250 Sommerkamp valvolare L. 350.000 AZDEN 142-150 MHz con micro computer L. 350.000 apparati tutti ottimi.
Mario Munzone - via Santangelo Fulci, 23 - 95127 Catania (Sicilia) - ☎ (095) 377087 (ore 13,00-22,00)

VENDO RTX Galaxy Satur Echo con frequenzimetro + AM FM SSB CW 25W 26.065÷28.305 + turner + 3B + accordatore e roswattmetro tutto nuovo L. 550.000 non trattabili.
Andrea Perini - viale Mediterraneo, 583 - 30019 Sottomarina, (VE) - ☎ (041) 590095 (dalle 20÷21)

VENDO vecchi libri e riviste di elettronica (Alta frequenza, Radio libro, Audio libro, Bollettini Geloso anni 30, 50, 60,) centinaia di schemi di radio d'epoca.
Manuali su Hi Fi a valvole e prontuari dei tubi. Manuali di elettronica, circuiti integrati audio, tv, video. **VENDO** trasformatori di uscita x EL34, KT88 ecc. **VENDO** generatore di barre a colori TV L. 200.000. **VENDO** mixer 5 ingressi L. 80.000. Scrivere affrancando francobollo per la risposta. **VENDO** PRE a transistor L. 150.000. **VENDO** amplificatore finale Cibernett stereo 50 Watt L. 300.000.
Luciano Macrì - via Bolognese, 127 - 50139 Firenze - ☎ (055) 4361624

VENDO episcopio + diascopia semiprofessionale nuovo 25V sostituendo lampada X22V + macchina fotografica russa Reflex + cavazetto Japan L. 150.000.
Ugo Cecchini - via Valvasone, 56 - 33033 Codroipo (UD) - ☎ (0432) 900538 (ore pasti)

VENDO verticale 10520 metri KW3 PKW usata 6 mesi L. 110.000 C64 + drive 1541 II + monitor + reg. + Joistik L. 400.000 trat. o **SCAMBIO** con altri apparati o accessori.
Denni Merighi - via De Gasperi, 23 - 40024 Castel S. Pietro T. (BO) - ☎ (051) 944946 (sera)

VENDO Yaesu FT250 con valvole di ricambio, RX prof. HF Philips 8RO501 RX BC 683 con alim. 220 Volts, tutti in ottimo stato con schemi e manuali originali.
Giuseppe Ferraro - via Astore, 26 - 80141 Napoli - ☎ (081) 299745 (ore pasti)

VENDO analizzatore di spettro Tektronix mod. TK 491 freq. da 10 MHz a 40 GHz completo di accessori e manuale funzionante in ottime condizioni possibilità fattura.
Guglielmo Pattis - via Aslago, 6 - 39100 Bolzano (BZ) - ☎ (0471) 287489 (ore ufficio)

VENDO FT767 con scheda 144 KAM MFJ 1278, PC IBM comp. PC 286 Lap Top portatile, verticale 10÷80 programmi di Eprom, spectrum + 48K Hard disk 56MB ICR 7000.
Fabrizio Borsani - via delle Mimose, 8 - 20015 Parabiago (MI) - ☎ (0331) 555684

VENDO lineare 26/30 MHz autocostruito nuovo con 2 possibilità di pilotaggio 25 E 130 W max uscita 700W mai usato vero affare. Prezzo realizzo materiale L. 700.000.
Bruno Bardazzi - via F. Ferrucci, 382 - 50047 Prato (FI) - ☎ (0574) 592736 (ore ufficio)

VENDO Commodore C64 Monitor Philips fosfori verdi drive 1541 stampante MPS802 registratore Modem RTTY Fax SST com prg. L. 800.000.
Luciano Iezzi - via Roma, 24 bis - 66047 Villa S. Maria (CH) - ☎ (0872) 944122 (ore ufficio)

CERCO valvole rosse E1R, RX, TX, converter Geloso, a valvole. Surplus italiano e tedesco, RX AR18, Marelli, ecc. Pubblicazioni sistema pratico, Ravalico, ecc.
Franco Magnani - via Fogazzaro, 2 - 41049 Sassuolo (MO) - ☎ (0536) 860216 (9÷12 - 15÷18)

Offro Kenwood TR 7800 L. 400.000 Icom ICO2 L. 350.000 con accessori Yaesu FT720 R con moduli 144 MHz e 432 MHz linea HF F250B compelssivo L. 650.000.
Carmine Sullo - via B. Rotondi, 44 - 83030 Torre le Nocelle (AV) - ☎ (0825) 969032 (9,00÷13,00 - 15,00÷19,00)

VENDO TS940S + alt. ext L. 2.700.000. JRC5 35 L. 2.500.000 FRG 9600 L. 600.000 TX mod. Heat kit Apache L. 200.000. RTX Kenwood TS131 VHF20 Wout.
Luca Cozza - pizza San Donato, 14 - 16064 Pinerolo (TO) - ☎ (0171) 51761 (solo serali)

VENDO Sweep Wiltron 610C 10-1200 MHz, Polisco-pio R e S SWOB II, Test oscilator HP654A, Analizzatore di spettro Systron Donner 10 MHz 40 GHz. **CERCO** Tek TR502 Traking.
Claudio Tambussi - via C. Emanuele III, 10 - 27058 Voghera (PV) - ☎ (0383) 214172 (Uff.)

VENDO analizzatore di spettro 0÷120 MHz in kit. L. 295.000. Ricevitore 20 mt Direct Conversion in kit. L. 82.000. Oscilloscopio Hameg MH307 come nuovo L. 480.000.
Stefano - ☎ (0734) 623150 (pasti)

VENDO tribanda 5 elementi TH5 MKz Hygain + traliccio 2 mt. + 1,5 mt. + Palo con base supporto traliccio Texas TI99 nome computer event. **SCAMBIO** con PC compatibile.
Sergio Ardini - via C. Fossati, 26 - 10141 Torino - ☎ (011) 3858322 (18,30÷22)

VENDO Modem NOAMK2 + cartuccia e cavo C64 L. 350.000. Kenwood 140S L. 1.000.000 + regalo filtro TVI Magnum 1KW. FRG 9600 + ant. ARA 900 L. 750.000 + regalo ant. 2 mt.
Giampiero Biancoli - via Montegrappa, 23 - 4824 Massalombarda (RA)
Sempre valido.

CERCO Sinclair ZX80 anche non funzionante. Preferibilmente zona Lazio.
Aurelio Grillo - via M. Tilli, 49 - 00156 Roma - ☎ (06) 86896108 (sera)

VENDO FT 227 Sommerkamp (RTX HF) bande amatoriali + 11-45 e 160 m. + prequenzimetro valvole finali seminuove L. 600.000 N.T. **VENDO** PC comp. IBM HD 10M 2 drive 360 K. Monitor Gamonogro M L. 600.000.
Stefano Borroni - via de Amicis, 25 - 62010 Morrovalle Scalo (MC) - ☎ (0733) 564620 (ore pasti e serali)

OCCASIONE! **VENDO** assolutamente nuovo solo provato Yaesu FT990. **VENDO** a L. 3.000.000 non trattabili.
IK4QIW Matteo Montanari - via Paolo V, 39
44100 Ferrara - ☎ (0532) 770183 (ore ufficio)

VENDO preampl. 144 MHz trasverter 50 MHz modem PSK TST. Un ricevitore Scanconverter Meteosat Polari. Sette vocabolari multilinque. Tre libri antenne ricevitore, TV Sat Uniden.
I4CKC Tommaso Carnacina - via Rondinelli, 7 - 44011 Argenta (FE) - ☎ (0532) 804896 (19-21 non oltre)

CERCO manuale e schema voltmetro elettronico HP mod. 400H e 400AB e 400D. **VENDO** RX russo Selena 8 gamme L. 100.000 e RX VHF CB FM L. 50.000, nuovi.
Filippo Baragona - via Visitazione, 72 - 39100 Bolzano - ☎ (0471) 910068 (solo ore pasti)

VENDESI Icom 271 e con alimentatore interno standard C500DT MF + CSA111 micro altoparlante Yaesu YM24A amp. Stereo Piooner A9 tuner F9 si valutano permute con lineare HF.
Miriello Giuseppe - via delle Vigne - 04023 Formia (LT) - ☎ (0771) 720127 (pomeriggio)

CEDO RX TX 767 DX Yaesu a stato solido in HF 10-80 M. con VFO esterno digitale ore 15-16
Vincenzo Nuovo - via Stef. Jacini, 28 - 70125 Bari - ☎ (080) 417338 (ore 15÷16)

VENDO Icom.palmare 1200 MHz, Yaesu FC902 acc. ant. Kenwood TR751, TR851, gen. RF boonton, LS2, millivoltmetro RF Rhode Swartz, geiger militare tascabile.
Sergio Sicoli - via Madre Picco, 31 - 20132 Milano - ☎ (02) 2565472 (segr. telefon.)

VENDESI lineare Hethkit SB2 20 2KW 80-10 metri alimentatore 35 ampere 13,6 volt stabilizzatore di tensione elettronico marca Irem converter meteorologico 1,6 GHz 137 MHz.
Andrea De Bartolo - viale Archimede, 4 - 70126 Bari - ☎ (080) 482878 (ore serali)

VENDO per passaggio sistema HF Icom 275H VHF FM-SSB 100W 4 mesi di vita garanzia ancora da spedire L. 1.300.000 qualsiasi prova.
Roberto Baroncelli - via Pasolini, 46 - 48100 Ravenna - ☎ (0544) 34541 (ore pasti)

VENDESI TNC2 RSE (Datiaz - Vidmar) con Dodem 300 1200 2400 Baud. Prezzo interessante. Telefonare. Standard (5200 VHF/UHF 50W con scheda trasp. L. 950.000.
Roberto Baroncelli - via Pasolini, 46 - 48100 Ravenna - ☎ (0544) 34541 (ore pasti)

RTX 23 CH 5W + RTX port. 3CH 3W + stereo 7 + erogatore cressi SUB L. 200.000 o permuto con RTX FT 250 o simile funzionante. Max Serietà.
Giuseppe Sciacca - via Villanova, 69 - 91100 Trapani

50MHz **VENDO** Ripetitore FM PRO del 68 CIOW RPT VHF 130÷170 MHz conteners Q PLL RPT VHF 140÷160 MHz quarzato in rack profess. N. 6 cavità VHF 130÷170 MHz schift minimo 600 kHz Dupl420.
Francesco - ☎ (0337) 948330

VENDO contatori geiger tascabili per beta e gamma con indicazione acustico luminosa inoltre riparo e ristauro radio anni precedenti 1940.
Antonio Lanzara - via Ulivi, 16 - 22050 Lierna (CO) - ☎ (0341) 741543 (ore 18-21)

CERCO computer olivetti M10 portatile o simili. **OFFRO** in cambio RTX VHF palmare con amplificatore 25W e diversi accessori.
Lello Bove - via Emilia S. Pietro, 66 - 42100 Reggio Emilia - ☎ (0522) 454529 (ore 19÷22)

VENDO trasformatori di uscita per Push Pull (EL34 KT88 6L6 2A3 845 ecc). Generatore di barre a colori. Libri su Hi Fi a valvole, schemi radio d'epoca, valvole Mixer discoteca.
Magri Luciano - via Bolognese, 127 - 50139 Firenze - ☎ (055) 4361624

VENDO RTX Kenwood TS820 con microfono MC35 e filtro CW 500 Hz L. 900.000. **CERCO** RX Kenwood R600 R1000 Yaesu FRG 7000. **CERCO** QRP HF CW in buono stato.
Alberto - ☎ (0444) 571036 (ore 19÷20,30)

VENDO UP converter Datong Mod UC1 L. 150.000. Come nuovo.
Edoardo Danieli - via Padriciano, 124 - 24012 Basovizza (TS) - ☎ (040) 226613 (18÷19,30)

VENDO ricevitore Drake R4C in ottime condizioni. **VENDO** sinclair QL JS poco usato. Casio FP 200. **CERCO** RTX AM FM SSB PER CB
Carlo Gavarelli - via Marconi, 3 - 38062 Arco (TN) - ☎ (0464) 518385 (ore 19÷21)

VENDO valvole originali nuove GZ 34 Mullard. **VENDO** EF 806 S (versione professionale della EF 86) nuove con relativo imballo. **VENDO** oscillatore BF HP 200CD
Mauro Azzolini - via Gamba, 12 - 36015 Schio (VI) - ☎ (0445) 526543 (serali)

SCAMBIO Per PC MS-DOS compatibili prg. di ogni genere giochi, utility grafica, applicativi Windows. Scrivere casella postale n. 17 - 20090 Linate Aeroporto.
Vincenzo Di Vita - via Trieste, 163/B - 20064 Gorgonzola (MI) - ☎ (02) 9511440 (dalle 14 alle 20)

VENDO C520 Standard 144/430 2 pacchi batt. + ant. gomma + Teles. + custodia + microf. cuffia microf. turner + 3B da palmo dirett. 10 elem. schark 2 metri.
Silvano Bertolini - via Marconi, 54 - 38077 Ponte Arche (TN) - ☎ (0465) 71228 (18÷20)

VENDO BC 312 BC 314 BL 83 BC1000. TX FRE XT 600C per ricambi. TX FC 200B per ricambi radar eco scandaglio. RTX 19. converter Geloso A/152 144 146
Salvatore Saccone - via S. Ciro, 15 - 90124 Palermo - ☎ (091) 6302516 6165295

VENDO occasione materiale in ottime condiz. senza permute: BV2001 1600W 1200W trasv. LB3 TVB/N con radi palmare 5W. F. Passa basso + Rosm. Watt2 mic. F10 + canna da pesca con mulinello + 22m RG58. Al miglior offerente a partire da L. 450.000.
Francesco Rosiello - via Federico II, 21 - 71019 Vieste (FG) - ☎ (0884) 708667 (solo domenica dalle 8,00 alle 10,00) (e sabato dalle 19,00 alle 21,00)

CERCO urgentemente schema RTX Galaxi Saturn anche fotocopie.
Oreste Albini - Frazione Bonbardone, 2 - 27030 Zinasco Nuovo (PV) - ☎ (0382) 914504 (ore 19÷20)

VENDO radiogoniometro ricevitore surplus parkester MC R395/PRD1 Del 1956 assolutamente perfetto e funzionante dotato di manuali e accessori originali.
Carlo Rusconi - via Rosa, 19 - 22050 Pescate (CO) - ☎ (0341) 363412 (ore ufficio)

VENDO oscilloscopio mod. 1701 a doppia traccia funzionante L. 500.000 + fotocopie del libro il "Il manuale del Radiomeccanico" di angeletti in tutto sono 275 pag. L. 100.000.
Mario Spezia - Via Camminello, 2 - 16033 Lavagna (GE)

CERCO TX Collins mod. TCS 12 condizioni originali in tutti i particolari. Astenersi possessori apparati manomessi.
Gilberto Cappellato - via Figoli, 27 - 45031 Arquà Polesine (RO) - ☎ (0425) 918063 (dopo le 18)

VENDO Interf. Telef. "DTMFYPC/SC" (con scambler!) electronic system a sole L. 500.000 (valore nuova L. 850.000) cornetta DTMF (per tal interfaccia) L. 400.000
Luca Paperini - ☎ (0565) 930500 (ore ufficio)

VENDO cavità 310-350 MHz L. 50.000 Tracker per misurare i componenti L. 100.000. RTX VHF nautico 9 canali seavdice RT100 L. 200.000. Mattone CB 2CA 1W (Quarz.) L. 500.000.
Luca Paperini - ☎ (0565) 930500 (ore ufficio)

VENDO linea Drake R4C + Quarzi + Filtri 1500 - 6000 Hz 4XC + quarzi + 10-28-29 MHz MN 2000 MS4 microfono 7075 istruzioni originali con traduzione - Osker 200 Junker RH
Carlo Mauri - via Ricordi, 21 - 20131 Milano - ☎ (20131) 2846711

VENDO in fotocopia schemi radio periodo 1930-40 1940-50 1950-55 L. 80.000 a volume. Manuale valvole dal 1920 al 1947 trecentro pagine L. 100.000.
Maurizio della Bianca - via Copernico 16A/48 - 16132 Genova - ☎ (010) 366860 (dopo le 20,00)

VENDO amplificatore VHF S003 DX Magnum, ultimo tipo 2,5 Watt in 250 Watt output, come nuovo, oppure cambio detto lineare con ridevitore IC7000 IC7100.
Rossano Dionigi - via Bonconte, 52 - 61029 Urbino (PS) - ☎ (0722) 328814

VENDO mai usati nuovissimi in garanzia causa non utilizzo RTX HF Icom 735 + TS 140S + alimentatore 40A con strumenti e regolazioni voltaggio + microfono da base + RX scanner MHz 0-1,3
Riccardo - ☎ (0933) 938533 (lascia recapito)

Eseguo prototipi e piccole serie di circuiti stampati laccati e forati a L. 50 cmq. Max serietà sistema fotoincisione.
Inviare Master. Grazie!
Massimo Milazzo - via Vittorio Veneto, 106 - 91011 Alcamo (TP) - ☎ (0924) 23036 (13÷14)

ACQUISTO amplificatore bande 10÷80 metri. Potenza 4÷5 kW. Qualsiasi marca e tipo. Anche apparecchiature autocostruite oppure materiale per autocostruzione.
Renato Mattana - via Pordoi, 10 - 20010 Canegrate (MI) - ☎ (0331) 401740

VENDO Icom 735 perfetto ed accordatore Drake MN2000 causa Trasferimento.
Paolo Cardoso - viale Cialdini, 19 - 50137 Firenze - ☎ (055) 670494

CERCO apparato VHF A6 12 canali da 140 a 150 Mkz quarzato in ottimo stato da barra mobile o portatile come Icom o Yaesu. Fare bisogno in casa di campagna non troppo costoso.
Giuseppe Insirello - via Macchia Fava, 25 - 96016 Lentini (SR) - ☎ (095) 7832362 (non oltre le 20)

VENDO acquisto tasti telegrafici e manifolatori. Annuncio sempre valido.
Enrico Franciosi - via Marco d'Agrate, 10 - 20139 Milano - ☎ (02) 55210739 (sera)

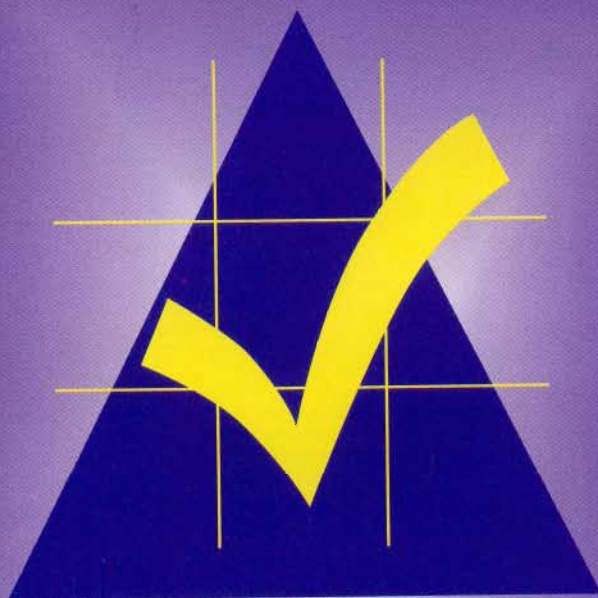
CERCASI circuito stampato cruscotto alfetta 200TD anno 81 mese aprile annuncio sempre valido.
Antonio Serani - via Andrea Costa, 24 - 56100 Pisa (050) 531538 (12÷14 - 20÷22)

VENDESI alimentatore 35 Ampere 13,6 volt amplificatore lineare SB220 2KW 80-10 metri marca Heatkit monta coppia 3500Z RX TX APX6 modificato 1216 MHz.
Andrea de Bartolo - viale Archimede, 4 - 70126 Bari - ☎ (080) 482878 (ore serali)

CERCO XR1000 solo se vera occasione buono stato ottima efficienza non manomesso.
Nunzio Isaia - via Gal. Alessi, 146 - 00176 Roma (RM) - ☎ (06) 272829 (21-23)

VENDO Modem Packet radio CP100 ottimo RTTY Amtor CW Teletype Trasmit RTTY Thedry RTTY data nuovo mai usato non si spedisce tratto con Milano. Ast. perditempo.
Giampiero - ☎ 6463493 (Milano)

CEDO generatore oscillatore RF Marconi inst. TF 1246 40 MHz to 50 MHz RTTY olivetti TE 50 con demodulatore incorporato nuova. **VENDO o CAMBIO** con surplus e ricevitori casalinghi 1935-45.
Silvano Massardi - via L. Baitelli, 10 - 25127 Brescia - ☎ (030) 315644 (13÷14 - 20÷21)

COMPRO alimentatore PS50-PS430 per Kenwood 440. **VENDO** FT280R VHF 144 SSB, e Icom IC32E bibanda con numerosi accessori, garanzia, imballi. **CAMBIO** con PC IBM compatibili.
IS0WHD Luigi Masia - via Rossini, 9 - 07029 Tempio Pausania (SS) - ☎ (079) 671271 (14÷15 - 19÷22)

VENDO Yaesu SP 10ZP integro radio Kennedy K 424 OM OC1 OC2 fono radio Iart di Varese Fonol OM OC OCC Rarità.
Aldo di Giorgio - via S. Agostino, 41 - 65017 Penne (PE) - ☎ (085) 8270219 (ore serali)

CERCO lineare a valvole per 144 potenza legale.
Adalberto Perugini I2FKF - via Piave, 20 - 20017 Rho (MI) - ☎ (02) 9302295 (tel. non oltre 21)

VENDO IC-R1 Icom ricevitore Scanner portatile 0,1÷1300 MHz, con antenna batterie ric., caricabatt. istruzioni Italiano, nuovo. **VENDO** a L. 600.000 non spedisco.
Teresio Mursone - strada Barberina, 41 - 10156 Torino - ☎ (011) 2620817

VENDO C 64 + Drive 1541 + monitor a colori 1702 + Plotter 1520 + stampante 1525 + registratore C30 + mause + moltissimo sofware originale commodore L. 1.000.000.
Antonio Mormile - via Toscoromagnola, 1766 - 56023 Mavacchio (PI) - ☎ (050) 777542

VENDESI 2 ricetrasmettitori UHF FM IC 4SA batterie BP85 con relativi caricabatteria comperati per errore nuovi.
Graziano Daghia - via Allende, 3 - 40139 Bologna - ☎ (051) 491172 (ore 20-21)

COMPRO accordatore FRT7700 Yaesu scheda UX14 per ICR71. **VENDO** Yaesu FT480R 144 All Mode.
Luca Barbi - via U. Foscolo, 12 - 46036 Revere (MN) - ☎ (0386) 46000/566796

VENDO interfaccia telefonica L. 300.000. Decoder DTMF L. 150.000. Termostato digitale Wemer per forni L. 150.000. Computer PCXT 15 MBHD L. 500.000.
Loris Ferro - via Marche, 71 - 37139 Verona - ☎ (045) 8900867

VENDO Ten-Tec Paraeon 585 completo di filtri + scheda voice manuali service + manuali uso seminuovo e altro TR7A Drake completo filtri e manuali P220 conv.
Luciano Caldara - via Garibaldi, 14/B - 20040 Carnate D'adda (MI) - ☎ (039) 6060235 (17-20)

VENDO autotrasf. di rete oltre 200 VPOT P220 S110V ottimo per alim. apparati americani affare L. 40.000 + televisori Emerson e autovox in bianco e nero funzionanti. Sole L. 80.000.
Antonio Marino - via Cumana, 30 - 80126 Pianura Napoli - ☎ (081) 7266899 (14÷16 - 20÷23)

VENDO FT 23-2 pacchi batterie. Adattatore alimentazione esterna custodia in pelle microfono da palmo tutto in ottimo stato L. 400.000.
Benedetto Lo Presti - via Giorgio Elter, 17-7 - 11100 Aosta - ☎ (0165) 43614

VENDO alimentatore Mic Ros ET 34 amper L. 270.000 + Micro Kenwood MC80 L. 120.000 + lineare CB 200/400 Watts L. 170.000 + Uniden 2020 11/45/88 L. 800.000 + 101ZD L. 950.000. Non spedisco.
Luigi Grassi - località Polin, 14 - 38079 Tione di Trento (TN) - ☎ (0465) 22709 (dopo le 20)

CERCO prg. Fax SSTV Packet per Amiga. **CERCO** RTX kenwood TM 751. **CERCO** schema elettrico ZX Spectrum ISSVE 4B.
IW1CIP Walter - ☎ (0171) 691742 (ore serali)

VENDO accordatore d'antenna automatico Daiwa 1001 L. 600.000. **VENDO** lineare TL922 nuovo mai usato con valvole L. 2.700.000.
Prete Franco - Strada Valenza, 2 - 15033 Casale Monf. (AL) - ☎ (0142) 452087 (serali)

VENDO base HF Yaesu FT 200 valvolare 11-15-20-45-88 metri più frequenzimetro e alimentatore! Perfetto valvole nuove L. 1.000.000.
Andrea Marcuzzo - loc. Troglia Ronchi Maddalena, 7 - 10082 Cuorgnè (TO) - ☎ (0124) 651127 (ore pasti)

CAMBIO palmare Yaesu FT23 nuovo con garanzia con apparato da stazione fissa qualsiasi marca da o a 30 MHz. **VENDO** accordatore + alimentatore 2 amp. L. 80.000.
Loris Andolfatto - corso Baracca, 48 - 28062 Cameri (NO) - ☎ (0321) 517227 (ore serali)

VENDESI IC 240 con libretto istruzione e schema 1LB 140 transverter VHF elett. System 1LB1 45M elettr. System prezzo da concordare telefonare a: Giacomo Pizzinga - via G. Carducci, 9 - 89037 Ardore Marina (RC) - ☎ (0964) 629776

VENDO videocassette VHS solo per adulti a prezzi interessanti; spedizione contrassegno. per ricevere lista inviare L. 1.000 per spese postali a:
Nello Lonardo - via Pergolesi, 11 - 42100 Reggio Emilia

VENDO Mixer audio prof.le 6 in 2 out stereo "Orthophonic". Multimetro digitale. Piastra di registrazione marantz tutto usato pochissimo. Eventuale cambio.
Giorgio Giovagnoli - via Ranco, 15 - 47031 Serravalle Rep. S. Marino - ☎ (0549) 900809 (dopo le 19,00)

Per provavalvole Safar mod. PV 11 **CERCO** manuale d'uso anche in fotocopia pago il prezzo che viene richiesto.
Mario Visani - via Madonna delle Rose, 1/B - 01033 Civitacastellana (VT) - ☎ (0761) 53295 (ore pasti)

VENDO RTX GRC9 con o senza amplificatore di potenza originale 80W **CERCO** RX FRG7000 RTX Hallicrafters ove pezzi perfetti. RX VRR 390÷392 no ditta.
Guido Zacchi - via G. di Vagno, 6 - 40050 Monteveglio (BO) - ☎ (051) 960384 (dalle 20÷21,45)

VENDO per 1296 MHz amplificat. di potenza con 2C39 e 100w di uscita, per 432 Fischer con 4CX250 più cavità da 2kw, per 144 Fischer con 4CX250.
Franco - ☎ (02) 99050601 (dopo cena)

VENDO TH75E palmare bibanda Espanso completo di microfono cavi e Tone Squelc e Bip di fine trasmissione a 4 note regolabili in tutto a L. 550.000. IK0 PRC.
Bruno Di Muro - via degli Aurunci, 32 bis - 04100 Latina - ☎ (0773) 241834 (14,00÷15,30)

VENDO lineare CB 200/400 Watts L. 150.000 + alim. Microset 34AM per L. 240.000 + Micro MC80 L. 100.000 + Uniden 2020 con 11/45. L. 800.000 + Yaesu FT901DM L. 900.000 101ZD L. 900.000.
Luigi Grassi - località Polin, 14 - 38079 Tione di Trento (TN) - ☎ (0465) 22709 (dopo le 20)

VENDO demodulatore 2GP CM300 mai usato perfetto L. 300.000. Callbook foreign. USA 1991. Perfetti L. 60.000 + S.P. Astenersi Perditempo.
Valentino Vallè - via Libertà, 246 - 27027 Gropello Cairoli (PV) - ☎ (0382) 815739 (ore pasti)

VENDO Icom 725 completo di scheda AM/FM + Filtro CW con imballi + Microfono Originale. Gabriele Incontri - viale Hermada, 4 - 46100 Mantova (MN) - ☎ (0376) 222277 (ore 19÷20)

VENDO Icom 765 nuovo acquisto 25-11-91 completo. Imballi + Istr. Garanzia Marcucci.
Gabriele Incontri - viale Hermada, 4 - 46100 Mantova (MN) - ☎ (0376) 222277 (ore 19÷20)

VENDO C64 tipo nuovo + stampante MPS863 grafica + drive 1541 + reg. a cassette + 2 Joystik + 50 disk vari + porta dischi + cartuccia velocizzatrice + accessori L. 700.000.
Simone Nannizzi - via G. Puccini, 1317A - 55100 Lucca - ☎ (0583) 512219 (pasti)

COMPRO anche fotocopia manuale oscilloscopio Tek mod. 432. compro cataloghi Tek anni 72-73-77-84-85-86. **VENDO** multimetro digitale Beckman mod. DM97.
Sandro Cattaneo - via Ponteromano, 21 - 18013 Diano Marina (IM) - ☎ (0183) 497208 (ore pasti)

VENDO Sweep generator Kay SG92-U, Valvolare, 50 kHz÷100 MHz, Integro, funziona ma richiede taratura. Manuale Tecnico. L. 350.000. Vendibili Klystrons di scorta.
Fulvio Cocci - via Sesia, 6 - 27100 Pavia - ☎ (0382) 422517 (serali)

RICERCO trasformatore di uscita BF Philips PK 51099. **RICERCO** generatore onda quadra BF purchè serio. **RICERCO** valvole 4683 F410 2A3 monoplacca RS241.
Mauro Azzolini - via Gamba, 12 - 36015 Schio (VI) - ☎ (0445) 526543

Cessata attività, **VENDO** pile alcaline Stilo, mezza torcia, confezioni originali. Prezzi molto interessanti. Senza impegno chiedere prezzi e condizioni.
Giovanni Legati - via Roma, 119 - 20070 Fombio (MI) - ☎ (0377) 36949 (ore serali)

Telefoni antichi e manovella anno 1938 completi di microfono e cuffie per ascolto funzionanti ottimi come sopramobili. **VENDO** entrambi a L. 200.000.
Monterosso Giancarlo - via Maccarina, 18 - 15067 Novi Ligure (AL) - ☎ (0143) 321240

VENDO Ampl. Magnum 26-30 MHz 400W. effettivi 4 valvole mod. ME800B. Una bomba. Inoltre **VENDO** antenna delta LOOP 3 El. L. 200.000. L'amplificatore a L. 600.000.
Antonio Muscarà - via Nazionale, 181 - 98060 Gliaca di Piraino (ME) - ☎ (094) 581529 (14,00÷14,30)

CEDO da smontaggio 19MK III N. 3 medie. Frequenz. da 465 KC + BFO L. 50.000 N. 3 Medie frequenze da 467 KC del BC 312 L. 50.000. Manuali fotocopiati tradotti in italiano del Transceiver Hallicrafters SR 400 A (ciclone) e del ricevitore collins 51S. 1 costo di ogni manuale L. 50.000.
Angelo Pardini - via A. Fratti, 191 - 55049 Viareggio (LU) - ☎ (0584) 47458 (16÷21)

Commodore C128D monitor colori reg. cassette RS232 Vizaw. 128. vizastari 28 Cad 3D RTTY CW Superlog SW originale 100 Floppy + accessori Modem RTTY-CW. Tutto L. 850.000.
Pietro Cardella - via Tagliamento, 10 - 20020 Cesate (MI) - ☎ (02) 9942605 (serali)

CERCO radio VC620 funzionante.
Ivano Ferretti - via Canepari, 2 - 42020 Quattro Castella (RE) - ☎ (0522) 887485 (non oltre le 22)

Amplificicatore RMS K707 **VENDESI** 220V 300Wam nominali monta 4 valvole EL509, preamplificatore d'antenna ventola con termostato e 2 strumenti L. 300.000.
Mauro - Venezia - ☎ (0421) 301314 (ore serali)

VENDO amplificatore valvolare 144-829B Homemade. Perfetto L. 300.000.
Giancarlo Rova - via Sopracroda, 43A - 32100 (BL) - ☎ (0437) 33711

VENDO linea Hallicrafters HT46 SX146 L. 350.000.
Giancarlo Rova - via Sopracroda, 43A - 32100 Belluno (BL) - ☎ (0437) 33711

VENDO staz. Packet: mini desktop 8088 640KB 2 drive 3,5" 2 monitors 9" e 12" + TNC 2 matiaz CQ 7-8-9/90. Cavetti PRC:YAPP - procomm - manuali ed altro solo blocco L. 700.000.
Maurizio Vittori - via F.lli Kennedy, 19 - 47034 Forlimpopoli (FO) - ☎ (0543) 743084 (dopo le 14)

VENDO modem usati Hayes comp. e non a partire da L. 50.000. Fax usati da L. 250.000. TX RX lenta scansione TV via cavo telecamera B-N telefonare.
G. Domenico I20YD Camisasca - via Volta, 6 - 22030 Castelmarte (CO) - ☎ (031) 620435 (serali)

VENDO interfaccia FAX-SSTV per Amiga L. 90.000, teleprinter Sip L. 50.000, SELE64 Sip L. 50.000, MSX Spectravideo L. 80.000. Casio FP200 + drive L. 200.000.
Massimo Sernesi - via Svezia, 22 - 58100 Grosseto - ☎ (0564) 454797 - (055) 684571

ICOM IC-2SET IC-4SET

MINUSCOLI E VERSATILI !

Tutto é stato studiato per l'estrema semplificazione ed immediatezza all'uso ma la novità che li distingue sta nel fatto di possedere il proprio pacco batterie interno (7.2V, 0.3A/h) che si comporta quale riservetta; esaurito quello esterno se usato, niente più QRT!

- ✔ Gamme operative:
  VHF: 140 ~ 160 MHz
  UHF: 430 ~ 440 MHz con incrementi di 5, 10, 12.5, 15, 20, 25, 50, 100 kHz oppure da 1 MHz
- ✔ Ricezione della gamma aereonautica in AM: 118 ~ 136 MHz
- ✔ Ampia temperatura operativa: -10°C ~ +60°C
- ✔ Ricevitore molto sensibile: (0.18μV)
- ✔ Ricerca con VFO e salto di frequenze non richieste
- ✔ Ricerca tra le memorie con eventuali salti
- ✔ Tastiera per il DTMF ed impostazioni in genere
- ✔ Autospegnimento
- ✔ Power Save
- ✔ Canale prioritario
- ✔ Ascolto sulla frequenza d'ingresso del ripetitore
- ✔ Indicazione dell'ora (0-24h) e funzioni temporizzate. L'apparato si accenderà da solo all'ora dello sked
- ✔ 48 memorie per frequenza, passo di duplice, toni subaudio
- ✔ 10 memorie DTMF per l'autopatch
- ✔ Occultamento delle memorie
- ✔ Illuminazione del visore con durata di 5 secondi o fissa
- ✔ Possibilità di "Paging" con il Code Squelch. Permette di indirizzare specifiche stazioni equipaggiate con una codifica tramite il DTMF.
  Richiede l'opzione UT-49. Allo stesso modo si potranno ricevere solo le chiamate necessarie. Si udrà un "beep" (escludibile) quando le tre cifre ricevute (e simili a quelle preregistrate) sbloccheranno il decoder DTMF. Il visore indicherà chi ha chiamato anche in assenza dell'operatore. Richiede il decoder opzionale UT-50
- ✔ Necessità del tono sub-audio per accendere il ripetitore? Basterà installare l'opzione UT-51
- ✔ Tono da 1750 Hz
- ✔ Incredibili nelle dimensioni: 49 x 103 x 33 mm compresa la batteria interna
- ✔ Estesa gamma di accessori
- ✔ Linea gradevole ed arrotondata

marcucci S.p.A.

Show-room:
Via F.lli Bronzetti 37 - Milano
Tel. 02/7386051

Tel. (049) 71.73.34 - 896.07.00
Telefax (049) 89.60.300

Sede: Via Monte Sabotino, 1
P.O. BOX 71
35020 PONTE SAN NICOLÒ
(PADOVA) ITALY

F.lli Rampazzo

ELETTRONICA e TELECOMUNICAZIONI

import • export

Fondata nel 1966

MICROFONO ASTATIC MOD. 400 "BUCKEYE" PER CB E TUTTE LE RADIOCOMUNICAZIONI OUT −76 dB

ASTATIC

MOD. 539-6 CANCELLA DISTURBI IDEALE PER CB, SSB E RADIOAMATORI OUT −60 dB NON SENSIBILE ALL'UMIDITÀ E TEMPERATURA

MOD. 557 AMPLIFICATO CANCELLA DISTURBI PER STAZ. MOBILE, CB, SSB E RADIOAM. OUT −40 dB TOLLERA TEMP. E UMIDITÀ BATTERIE 7 V

MOD. D104-M6B TRANSISTORIZZATO OLTRE ALLE NORMALI APPLICAZIONI ADATTO PER AERONAUTICA E MARINA OUT −44 dB BATTERIE 9 V

MOD. 575 M-6 TRANSISTORIZZATO CON CONTROLLO ESTERNO DI VOL. E TONO OUT −38 dB

MOD. 1104C MICROFONO BASE DA STAZIONE PREAMPLIFICATO PER CB

MOD. SILVER EAGLE T-UP9-D104 SP E T-UP9 STAND TRANSISTORIZZATO DA STAZIONE BASE ALTA QUALITÀ BATTERIE 9 V

MOD. SILVER EAGLE PLUS PER CB E RADIOAMATORI BATTERIE 9 V

RM1PC CW MODEM

Il RM1PC è un dispositivo che permette la (modulazione/demodulazione) e (codifica/decodifica) di segnali morse con l'ausilio di un personal computer MS-DOS. Con il RM1PC e il programma di gestione contenuto in questa confezione il vostro personal computer si trasformerà in un terminale per la ricetrasmissione morse di testi, che vi permetterà di operare in CW senza conoscere il morse.

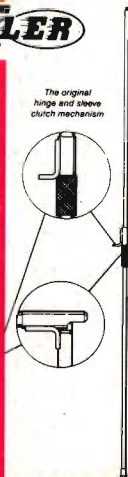
La modulazione e demodulazione del segnale è affidata all'hardware mentre la codifica/decodifica è compito del programma di gestione.
Il programma dispone di numerosi tasti che permettono tra l'altro la memorizzazione di "conversazione" su disco, l'aggancio automatico della velocità in ricezione o la registrazione di 10 frasi prestabilite da usare in trasmissione, come ad esempio "CQ DE 13XXX ecc...".

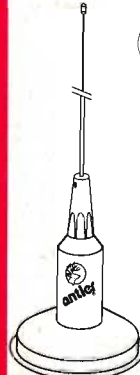
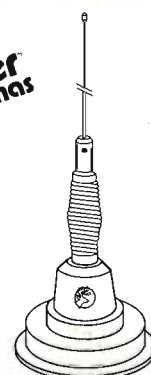
ALIMENTAZIONE: da 9 a 13,8 Volt
FREQ. CENTRALE: 1000 Hz
BANDA PASSANTE: 20 Hz
IMPEDENZA DI INGRESSO: 8 Ohm

Tasti funzione	Descrizione
F1	Decrementa la velocità di TX
F2	Incrementa la velocità di TX
F3	Cancella schermo
F4	Seleziona l'ascolto del segnale normale (led rosso)
F5	o filtrato (led verde)
F6	Attivazione beep interno al computer (solo in TX)
F7	Memorizza il QSO su file
F8	Visualizza frasi memorizzate
F9	Ricalcolo della velocità di trasmissione
F10	Selezione menù di schermo
ALT+FX	Memorizza la frase numero X
CTRL+FX	Trasmetti la frase numero X
ESC	Uscita a sistema operativo

RM1PC CW MODEM

1 Interruttore di accensione
2 Indicatore normale/filtrato
3 Indicatore ricezione/trasmissione
4 Controllo volume
5 Connettore per RS232
6 Ingresso da collegare alla presa ear
7 Uscita key
8 Alimentazione 12 Volt

CG 144 MOBILE VHF

MO-2 MOBILI HF 6, 10, 15, 20, 40, 75 E 80 mt.

MO-4 MOBILI HF 6, 10, 15, 20, 40, 75 E 80 mt.

1C-75 ECONOMICA E MAGNETICA DISPONIBILE BIANCO O NERO

1C-100S PRESTIGIOSA DI OTTIMA QUALITÀ E RESISTENTE

1C-20 LA PIÙ POPOLARE CROMATA, CON CAVO

ASTATIC - STANDARD - JRC - KENWOOD - YAESU - ICOM - ANTENNE C.B.: SIRTEL - VIMER - C.T.E. - HUSTLER - AMTLER SHAKESPEARE - CUSH CRAFT - DIAMOND - SIGMA - APPARATI C.B.: PRESIDENT - MIDLAND - MARCUCCI - C.T.E. - ZETAGI POLMAR - ZODIAC - INTEK - ELBEX - TURNER - STÖLLE - TRALICCI IN FERRO - ANTIFURTO AUTO - ACCESSORI IN GENERE - ecc.

SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO